



DENVER PIRES

**A CRIAÇÃO DE EFEITOS ESPECIAIS DIGITAIS
PARA CONTEÚDO AUDIOVISUAL**



DENVER PIRES

**A CRIAÇÃO DE EFEITOS ESPECIAIS DIGITAIS
PARA CONTEÚDO AUDIOVISUAL**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do Doutor Rui Manuel de Assunção Raposo, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Este trabalho é dedicado à minha mãe Elisabet Pires, irmão Helder Pires e avó Maria América.

o júri

presidente

Prof. Doutor Pedro Miguel dos Santos Beça Pereira
Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Prof.^a Doutora Filomena Antunes Sobral
Professora Adjunta da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viseu

Prof. Doutor Rui Manuel de Assunção Raposo
Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço especialmente ao meu irmão Helder Pires e amigo Diogo Almeida, as suas contribuições foram essenciais para todo este trabalho.

Obrigado Sara Felizardo pela ajuda e paciência.

Agradeço também ao Tiago Valente, Anabela Casqueira, Daniela Monteiro e Henrique Pinho.

Agradeço ainda ao meu orientador Rui Raposo pelos conselhos e liberdade criativa que proporcionou ao longo de todo o projeto.

palavras-chave

Efeitos visuais digitais, efeitos especiais, audiovisual, produção independente, composição, 3D.

resumo

A ilusão faz parte da essência humana, em resposta a um imaginário em constante mutação e com necessidade de estímulo. Desde sempre as pessoas procuraram entretenimento que as alheasse do cotidiano e dos problemas da vida em sociedade. Esta dissertação pretende funcionar como um guia para futuras produções independentes ou projetos relacionados com efeitos visuais digitais. São explorados métodos para otimizar o processo criativo, de modo a facilitar a tarefa de potenciais realizadores que desejem materializar a sua visão em filme, tudo isto tendo como base um estudo teórico fundamentado.

keywords

Digital visual effects, special effects, audiovisual, independent production, indie, compositing, 3D.

abstract

Illusion is an integral part of the human spirit, it fuels our imagination that's continuously evolving and in need of stimuli. People have always sought entertainment, one that provided the necessary dose of relinquishment from the daily grind and social issues. This particular thesis intends to provide a set of instructions for both future independent productions and any kind of digital visual effects project. Several methods are disserted to optimize the creative process in order to ease the task of potential directors that wish to materialize their vision in the form of film, all this while having a solid theoretical study as a basis.

A CRIAÇÃO DE EFEITOS ESPECIAIS DIGITAIS PARA CONTEÚDO AUDIOVISUAL

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 | CONTEXTO..... | 1 |
| 1.2 | QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO | 1 |
| 1.3 | FINALIDADES E OBJECTIVOS DO ESTUDO | 2 |
| 1.4 | ESTRUTURA DO TRABALHO..... | 2 |
| 2 | METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO | 3 |
| 2.1 | PLANO DE AÇÃO | 5 |
| 3 | ENQUADRAMENTO TEÓRICO..... | 6 |
| 3.1 | CONCEITOS E DEFINIÇÕES NA HISTÓRIA DOS EFEITOS VISUAIS..... | 6 |
| 3.1.1 | KEYPLAYERS NA HISTÓRIA DA INDÚSTRIA | 8 |
| 3.1.2 | EFEITOS VISUAIS NÃO-DIGITAIS..... | 11 |
| 3.2 | RESENHA HISTÓRICA DE FILMES DE REFERÊNCIA..... | 14 |
| 3.3 | SOFTWARE | 33 |
| 3.3.1 | DIGITAL COMPOSITING | 33 |
| 3.3.2 | FERRAMENTAS 3D | 36 |
| 3.3.3 | CINEMA 4D | 39 |
| 3.3.4 | PLUGIN ELEMENT 3D..... | 40 |
| 3.3.5 | SOFTWARE EMERGENTE | 40 |
| 3.3.6 | CONSTRANGIMENTOS DE PRODUÇÕES INDEPENDENTES E DE BAIXO ORÇAMENTO | 48 |
| 3.3.7 | TUTORIAIS | 52 |
| 3.3.8 | EFEITOS VISUAIS DIGITAIS NA WEB | 55 |
| 3.3.9 | YOUTUBE FILMAKING+SFX..... | 58 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 4 | IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA | 59 |
| 4.1 | PRÉ-PRODUÇÃO E PRODUÇÃO..... | 59 |
| 4.1.1 | ARGUMENTO | 60 |
| 4.1.2 | GUIÃO (EM ANEXO)..... | 60 |
| 4.1.3 | STORYBOARD (EM ANEXO)..... | 62 |
| 4.1.4 | IDENTIDADE VISUAL | 62 |
| 4.1.5 | REPERÁGE..... | 65 |
| 4.1.6 | CASTING..... | 65 |
| 4.1.7 | EQUIPAMENTO | 65 |
| 4.1.8 | FILMAGENS | 66 |
| 4.2 | PÓS-PRODUÇÃO..... | 67 |
| 4.2.1 | CRIAÇÃO DOS MODELOS EM CINEMA 4D | 68 |
| 4.2.2 | PLANOS COM EFEITOS VISUAIS | 72 |
| 4.2.3 | COLOUR GRADING..... | 141 |
| 5 | CONCLUSÕES | 143 |
| 5.1 | LIMITAÇÕES DO TRABALHO EFETUADO | 143 |
| 5.2 | CONTRIBUTO PARA A ÁREA..... | 144 |
| 5.3 | SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÃO FUTURA..... | 144 |
| 6 | BIBLIOGRAFIA..... | 145 |
| 7 | ANEXOS..... | 149 |
| 7.1 | GUIÃO..... | 149 |
| 7.2 | STORYBOARD | 154 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Cronograma..... | 6 |
| Figura 2 - “ <i>Le Voyage Dans la Lune</i> ” (1902). | 11 |
| Figura 3 - <i>Matte breakdown</i> | 14 |
| Figura 4 – “ <i>Monkeyshines no.1</i> ” (1889/1890). | 15 |
| Figura 5 – “ <i>Pauvre Pierrot</i> ” (1892). | 15 |
| Figura 6 – “ <i>Dickson Experimental Sound Film</i> ” (1895). | 16 |
| Figura 7 – “ <i>The Execution of Mary Queen of Scots</i> ” (1895). | 17 |
| Figura 8 – “ <i>Escamotage d’une dame au théâtre Robert Houdin</i> ” (1896). | 17 |
| Figura 9 – “ <i>A Railway Collision</i> ” (1900). | 18 |
| Figura 10 – “ <i>La Voyage Dans la Lune</i> ” (1902). | 19 |
| Figura 11 – “ <i>The Great Train Robbery</i> ” (1903). | 19 |
| Figura 12 – “ <i>The Power of Love</i> ” (1922). | 20 |
| Figura 13 – “ <i>The Thief of Bagdad</i> ” (1924). | 20 |
| Figura 14 – “ <i>Metropolis</i> ” (1927). | 21 |
| Figura 15 – “ <i>2001: A Space Odyssey</i> ” (1968). | 22 |
| Figura 16 - <i>Westworld</i> (1973). | 23 |
| Figura 17 – “ <i>Futureworld</i> ” (1976). | 23 |
| Figura 18 - <i>Star Wars Episode IV: A New Hope</i> (1977). | 24 |
| Figura 19 - <i>Tron</i> (1982). | 25 |
| Figura 20 - <i>The Adventures of André and Wally B.</i> (1984). | 26 |
| Figura 21 – “ <i>Captain Power and the Soldiers of the Future</i> ” (1987). | 26 |
| Figura 22 – “ <i>Tin Toy</i> ” (1988). | 27 |
| Figura 23 - <i>Terminator 2: Judgment Day</i> (1991). | 28 |
| Figura 24 – “ <i>Jurassic Park</i> ” (1993). | 29 |
| Figura 25 – “ <i>Toy Story</i> ” (1995). | 29 |
| Figura 26 – “ <i>The Matrix</i> ” (1999). | 30 |
| Figura 27 – “ <i>Final Fantasy: The Spirits Within</i> ” (2001). | 31 |
| Figura 28 – “ <i>The Lord of the Rings Trilogy</i> ” (2001-2003). | 32 |
| Figura 29 – “ <i>Avatar</i> ” (2009). | 33 |
| Figura 30 - <i>Compositing breakdown</i> | 34 |
| Figura 31 – Nuke. | 35 |
| Figura 32 – Hitfilm 2 Ultimate. | 36 |
| Figura 33 - Modelo 3D. | 37 |
| Figura 34 - “ <i>Avatar</i> ” (2009). | 41 |
| Figura 35 - “ <i>Vantage Point</i> ” (2008). | 42 |
| Figura 36 - Massive Software. | 43 |

| | |
|--|-----|
| Figura 37 - Massive Software | 44 |
| Figura 38 - Massive Software | 45 |
| Figura 39 - 3ds Max | 46 |
| Figura 40 - Kinect for Windows | 47 |
| Figura 41 - Kinect for Windows | 47 |
| Figura 42 - Kinect BVH Motion Capture..... | 48 |
| Figura 43 - Exemplo de guião..... | 50 |
| Figura 44 - Andrew Kramer..... | 52 |
| Figura 45 - Action Essentials 2. | 53 |
| Figura 46 - Vídeo tutorial. | 54 |
| Figura 47 - OFFF Barcelona 2011 Main Titles..... | 55 |
| Figura 48 – “What’s in the Box” (2009). | 56 |
| Figura 49 – “Ruin” (2012). | 56 |
| Figura 50 – “Panic Attack!” (2009). | 57 |
| Figura 51 - Cgsociety.org..... | 57 |
| Figura 52 - Film Riot. | 58 |
| Figura 53 – CorridorDigital..... | 58 |
| Figura 54 – Freddiew. | 59 |
| Figura 55 - Excerto do guião da 10M..... | 61 |
| Figura 56 - Curva Dramática de Interesse para audiovisual com duração de 25 minutos (Comparato, 1992). | 61 |
| Figura 57 - Excerto do <i>storyboard</i> da 10M. | 62 |
| Figura 58 – Elemento de cenário inicial usado na criação da imagem de <i>concept art</i> | 63 |
| Figura 59 - Elemento de substituição de céu para efeito dramático usado na criação da imagem final de <i>concept art</i> | 63 |
| Figura 60 – Textura para as faces da forma triangular invertida. | 64 |
| Figura 61 - <i>Concept art</i> final criada para a 10M. | 64 |
| Figura 62 - Serra da Freita, Arouca. | 65 |
| Figura 63 – <i>Shoulder mount</i> construído para as filmagens. | 66 |
| Figura 64 - Filmagens em localização com equipamento..... | 67 |
| Figura 65 - Página 1 do <i>storyboard</i> | 154 |
| Figura 66 - Página 2 do <i>storyboard</i> | 155 |
| Figura 67 - Página 3 do <i>storyboard</i> | 156 |
| Figura 68 - Página 4 do <i>storyboard</i> | 157 |
| Figura 69 - Página 5 do <i>storyboard</i> | 158 |
| Figura 70 - Página 6 do <i>storyboard</i> | 159 |
| Figura 71 - Página 7 do <i>storyboard</i> | 160 |
| Figura 72 - Página 8 do <i>storyboard</i> | 161 |

1 INTRODUÇÃO

A presente dissertação insere-se no contexto de um projeto que visa a execução de uma curta metragem utilizando efeitos visuais digitais como factor enriquecedor e diferenciador do processo de *storytelling*.

1.1 CONTEXTO

A descrição dos processos de elaboração dos efeitos pretende funcionar como um guia para qualquer pessoa ou equipa que deseje realizar este tipo de visuais sem poder contar com vastos recursos que estão apenas ao alcance de estúdios.

Apesar de semelhantes, no que diz respeito às fases de produção, este tipo específico de projeto difere obviamente em termos de escala de recursos humanos e/ou equipamento (ambos reduzidos) mas, talvez mais importante que isso, requer um profundo conhecimento técnico de todas as áreas: pré-produção, produção e pós-produção (edição, sonorização, modelação 3D, *visual effects design*, *grading*, etc.). Algo que não é, de todo, habitual nas grandes produções em que cada profissional se restringe a executar a função da sua área de conhecimento específica. Por isso, o proposto é reunir uma boa fundamentação teórica que conduza o processo de produção de efeitos visuais digitais num contexto de baixo orçamento, auxiliando a equipa de produção ao disponibilizar um bom fundo teórico sobre o assunto e provendo informações úteis para facilitar as tomadas de decisão, com cenários realistas e passíveis de serem concretizados, através do estudo e pesquisa prévia de todos os recursos necessários à elaboração deste tipo de projetos, nomeadamente os processos de pré-produção (guias de produção), produção (tutoriais de *professional filmmaking*) e pós-produção (*software*, edição, sonorização, 3D, *visual effects design*, *grading*, etc.), tendo presente, desde a fase inicial, as inúmeras limitações impostas a este tipo de obra audiovisual independente.

1.2 QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

A questão de investigação foi elaborada de modo a ser exequível, clara e relevante, tanto para o investigador como para a comunidade de cineastas amadores e/ou independentes, sendo esta a provedora de direção na presente dissertação e procura conhecer os limites colocados à produção de efeitos especiais e se é possível contorná-los.

Questão de investigação:

Quais os procedimentos e ferramentas que podem ser utilizados para a criação de efeitos especiais digitais realistas em produções audiovisuais independentes?

Hipóteses:

- Em produções audiovisuais independentes podem-se integrar modelos 3D de forma imperceptível em *live action footage*;
- As produções audiovisuais independentes podem ser realizadas apenas com recurso a ferramentas de autoria de preço acessível;
- É possível produzir efeitos visuais utilizando várias técnicas e abordagens numa pequena produção;
- É possível melhorar o domínio das ferramentas digitais para a produção de efeitos especiais através de tutoriais *online* gratuitos;
- É possível agilizar o *workflow* de uma produção independente com base em sugestões de técnicos experientes e os seus guias disponíveis na *web*.

1.3 FINALIDADES E OBJECTIVOS DO ESTUDO

A atual investigação tem como objectivo contribuir para o conhecimento académico na área da Produção Audiovisual, nomeadamente na área dos efeitos visuais digitais. Deste modo, procura fornecer um guia para quem necessita de executar um projeto audiovisual que inclua efeitos visuais digitais, dentro do contexto de micro-equipas e produções com baixos orçamentos, sendo esta a sua principal finalidade.

Tendo em conta esta finalidade, estes são os principais objectivos:

- conhecer a História dos efeitos especiais em conteúdo audiovisual e compreender a sua evolução, bem como o trabalho de especialistas na área;
- analisar as principais ferramentas utilizadas atualmente para produção de efeitos especiais em audiovisual;
- conhecer os constrangimentos de produção e conseguir diferenciar alternativas mais económicas, versáteis e viáveis.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi estipulada uma sequência de exposição faseada.

O presente trabalho adopta uma estrutura composta por cinco capítulos distintos, sendo eles "Introdução", "Metodologia de Investigação", "Enquadramento Teórico", "Implementação Prática" e "Conclusões".

O primeiro capítulo, "Introdução", corresponde ao capítulo inicial que introduzirá o contexto do projeto ao leitor, bem como a problemática de investigação e as finalidades e os objectivos que se pretendem alcançar com o mesmo. A estrutura da dissertação é apresentada de modo sucinto, de modo a transmitir uma perspectiva global deste estudo.

O segundo capítulo, denominado "Metodologia de Investigação", contém o plano de ação e as metodologias empregues para a realização desta dissertação.

O terceiro capítulo é o "Enquadramento Teórico", este aborda conceitos e definições relacionados com a temática em estudo, para dar breves noções ao leitor sobre os assuntos tratados. No capítulo consta também um apanhado histórico de obras de referência, desde as primordiais até às mais atuais, fazendo a resenha de cada uma destas. De seguida abordam-se os aspectos mais técnicos, nomeadamente a nível de software, evidenciando que ferramentas estão disponíveis no mercado para serem utilizadas. Apurados os instrumentos passíveis de ajudarem na execução do projeto, é analisada a etapa da produção, subdividida em três fases (pré-produção, produção e pós-produção), com os aspectos inerentes a cada fase devidamente analisados, de modo a auxiliar na compreensão de todas as dimensões associadas à execução do projeto. O capítulo termina com alguma informação relativa ao trabalho atual na área.

No quarto capítulo, "Implementação Prática", é primeiramente realizada a descrição do processo de criação da curta-metragem, bem como os efeitos a serem aplicados. Os passos efectuados até à finalização da mesma são descritos em pormenor.

Segundamente, em sequência, é efectuada a exposição do processo de pré-produção, de produção e, mais exaustivamente, do processo de pós-produção, fase descrita de modo mais detalhado, por nesta se desenvolver a maior parte do trabalho relacionado com a temática do projeto, justificando as tomadas de decisão com base nas técnicas estudadas anteriormente no "Enquadramento Teórico".

O quinto e último capítulo, "Conclusões", contém reflexões acerca do trabalho desenvolvido, bem como a descrição das limitações encontradas no decorrer do mesmo. Em adição, neste capítulo estão contidas perspectivas de trabalho futuro passíveis de serem realizadas no seguimento do mesmo.

Segue-se então o segundo capítulo, correspondente à metodologia de investigação utilizada no projeto.

2 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

“(...) corpo orientador da pesquisa que, obedecendo a um sistema de normas, torna possíveis a seleção e articulação de técnicas, no intuito de se poder desenvolver o processo de verificação empírica.” Pardal e Correia (1995: 10)

Quando se pretende desenvolver um estudo de investigação empírica, devem-se delinear as tipologias de investigação a serem utilizadas, de modo a orientar o trabalho de investigação e a organizar o mesmo.

De acordo com o Método Científico, existem cinco etapas básicas: Identificar o problema ou questão; Clarificar o problema; Determinar a informação necessária e como a obter; Organizar a informação; Interpretar os resultados.

Elaborada a questão de investigação e definidos os objectivos para a dissertação, passou-se então para a etapa onde era necessário a recolha de informação acerca do objecto estudado, sendo para isso necessário encontrar as melhores formas de abordar a temática.

Existe uma multiplicidade de abordagens relativamente às Metodologias de Investigação, de modo que a presente dissertação congrega em si mais do que uma metodologia.

Processo exploratório

Carmo e Ferreira (1998) afirmam que um dos primeiros passos do processo de elaboração de uma dissertação é a fase de exploração, onde se efetua pesquisa documental.

Quivy (2008) refere que o processo exploratório é necessário para obtenção de informação capaz de responder à problemática de investigação, através de operações de leitura, entrevistas exploratórias, entre outros métodos de exploração complementar. Esta dissertação cinge-se apenas a operações de leitura, uma vez que o pretendido é fazer uma aproximação ao tema não muito extensiva, recorrendo a levantamento bibliográfico, que assegurará a qualidade da problematização.

Numa primeira fase, foi empregue então esta metodologia de recolha de dados apoiada em leituras exploratórias para ser possível responder às questões levantadas. Além disso, o estudo exploratório permite aprofundar e consolidar conhecimentos já existentes na área, bem como contextualizar a questão de investigação.

Investigação-desenvolvimento

A metodologia de investigação selecionada foi a de Van der Maren (1996) “investigação-desenvolvimento”, sendo que neste projeto o objectivo principal é dar a compreender o processo de concepção de uma obra audiovisual. Não se pretende apenas apresentar o objecto final mas sim o desenvolvimento a partir do embrião, sendo assim uma apresentação que se expande à medida que se vai materializando e é desde modo que os pontos de vista sobre o produto final se vão revelando por outros prismas. É aqui que reside grande parte do interesse que obriga à adopção de uma natureza reflexiva por parte do leitor sobre o significado e consequente “afinação” em torno de uma visão.

Van der Maren (1996) parte do ponto de vista de uma investigação-desenvolvimento aplicada ao terreno, analisa a investigação evolutiva que defende que a metodologia deve progredir ao mesmo ritmo que a investigação, analisando e sintetizando a informação por um processo de quatro etapas, que foram adaptadas ao contexto em estudo: análise de mercado, análise de objecto, preparação e desenvolvimento.

Análise de mercado corresponde à observação e análise das necessidades que existem ao redor do criador, este procura um vazio criativo, ou seja, um espaço que possa ser preenchido com o desenvolvimento de um novo projeto. Porém deve assegurar certos pontos para garantir a eficácia e eficiência do produto final: deve saber para quem funcionará, que objectivo cumprirá, em que contexto será utilizado e ainda ter em atenção as várias limitações possíveis de futuros produtores. Este processo permite que o criador determine as especificidades e funções que quer desenvolver e denomina-se de pré-produção é então a primeira etapa. Esta inclui a reunião e desenvolvimento de conceitos a ser trabalhados no projeto, organização da equipa, a criação de um roteiro de localizações, o teste ao argumento escrito e ao *storyboard*, planeamento dos efeitos a serem utilizados e por fim dos planos a serem filmados.

Análise do objecto neste caso específico é componente prática da investigação. Nesta fazem parte a *reperáge*, que consiste no processo de procura e análise de localizações, que pode ser feito pelo realizador ou pelos seus assistentes, e os *castings* que se resumem às entrevistas e testes a possíveis atores/atrizes para os papéis na produção em questão.

Preparação baseia-se em todo o processo de produção, ou seja, testes de imagem, filmagens de atores/atrizes e as filmagens no local.

Por fim, o desenvolvimento é toda a pós-produção. Esta inclui, entre outros, a edição e sonorização, sendo o cerne do trabalho o tratamento de objetos 3D, a construção de cenários por fotomontagem e o *compositing* (junção de efeitos com a imagem real de modo a criar uma visão credível).

Van der Maren (1996) assume duas grandes finalidades da investigação científica: a contestação de dogmas e a transgressão dos saberes. A primeira finalidade resume-se em criticar e contradizer o senso comum e o bom senso das massas, contestar as teorias e modo de reflexão da maioria de modo pôr em causa a verdade que se crê absoluta. A segunda finalidade consiste em ir além dos conhecimentos atuais e procurar novas ideias, hipóteses e consequentes soluções.

Em suma, as normas científicas exigem que haja uma interação entre os métodos utilizados e o objecto de estudo. Esta interdependência significa que o objecto de investigação segue um certo percurso e que o método seleccionado condiciona a escolha do objecto de investigação e o tipo de dados que são necessários recolher. A investigação-desenvolvimento tem como finalidade não a generalização mas o compromisso com uma atividade e estrutura únicas que têm uma finalidade num determinado momento num dado tempo.

2.1 PLANO DE AÇÃO

O plano de ação elaborado para a o trabalho proposto seguiu uma determinada sequência de atividades, de modo organizado:

Primeiramente foram estudados termos e conceitos relacionados com a área e cujo conhecimento e entendimento é vital para a compreensão do universo dos efeitos especiais.

Após estudo e elaboração de uma breve compilação de conceitos e definições na história dos efeitos visuais, foi explorado o passado dos efeitos visuais, selecionando-se exemplos de obras cinematográficas e dispondo-os por ordem cronológica, desde os primórdios até à atualidade, tendo como critério de escolha os saltos evolutivos a nível de efeitos (introdução de novos efeitos especiais ou uso de antigos de modo inovador).

Depois de aferido o desenvolvimento dos efeitos visuais na sua área de aplicabilidade, foi elaborada uma pesquisa para fazer um levantamento do software e ferramentas de composição (*compositing*) disponíveis atualmente na área em estudo.

Posteriormente foi analisada a fase de implementação prática, relativa ao processo de produção e a todas as suas subfases, sendo para isso efectuada uma pesquisa e recolha extensiva de material passível de ser usado para a produção de material audiovisual (tutoriais), finalizando com isto a parte relativa ao enquadramento teórico da presente dissertação.

Cronograma

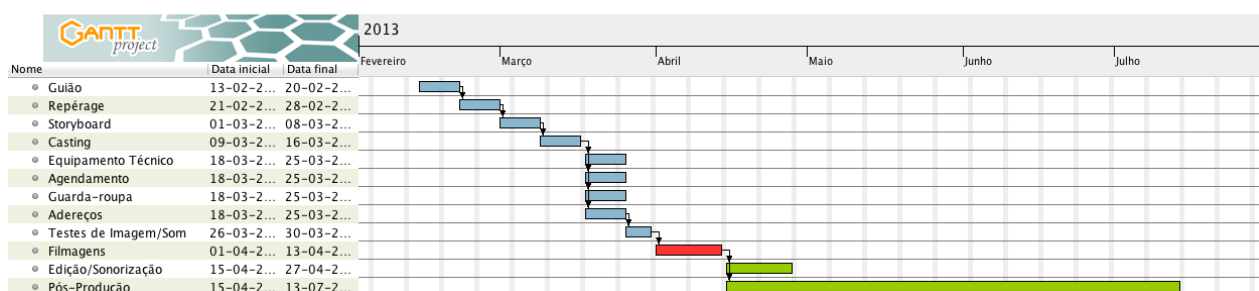


Figura 1 – Cronograma.

3 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este capítulo contém todas as informações teóricas relevantes que foram recolhidas para servirem de base ao desenvolvimento do projeto.

3.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES NA HISTÓRIA DOS EFEITOS VISUAIS

Para compreender a temática dos efeitos especiais, é necessário ter conhecimento de certos conceitos. Eis alguns dos conceitos mais relevantes que irão ser referidos mais adiante, explicados por Patricia D. Netzley em *Encyclopedia of Movie Special Effects (2000)*:

Animatronics

Animatronics são criaturas mecânicas e electrónicas que desempenham o papel de atores em filmagens de ação real. Podem representar todo o tipo de criaturas, incluindo não existentes tais como dragões, dinossauros, alienígenas ou mesmo animais reais que sejam difíceis de filmar. Por vezes um *animatronic* é usado para recriar a totalidade do corpo de um ser, mas geralmente são recriadas apenas partes da sua anatomia.

Bluescreen

O processo de *bluescreen* consiste numa forma de criar um *travelling matte* que permite a combinar filmagens de ação real com elementos de efeitos especiais tais como fundos ou CGI (*Computer-Generated Images*).

Compositing

À técnica de sobreposição/integração de dois ou mais elementos, criados separadamente, no mesmo plano dá-se o nome de *compositing*. Um elemento pode ser um qualquer artefacto fotográfico, digital ou imagem artística. Artistas de efeitos especiais usam geralmente o termo “*comped*” quando todas as camadas de elementos estão estabelecidas e na sua forma final. Este processo ocorre tipicamente durante a fase de pós-produção, depois das filmagens estarem concluídas (apesar de, por vezes, ser necessário repetir algumas das filmagens).

Computer-Generated Images

Nos últimos anos, *computer-generated images* ou CGI tornaram-se numa das partes mais importantes do trabalho de efeitos especiais. A criação de CGI começa geralmente com uma imagem base proveniente da digitalização de algum objecto real ou através do processo de desenho e/ou modelação em ambiente virtual, recorrendo a ferramentas de software.

FX

“FX” ou é uma abreviatura usada para referir qualquer tipo de efeitos, mas geralmente é mais usado no contexto de efeitos especiais visuais ou sonoros.

Matte

Matte é uma cobertura ou máscara que obstrui parte de um enquadramento de câmara. Os *matte*s mais simples são estáticos, feitos de fita preta, madeira, cartão, metal ou vidro. Os mais sofisticados são os *travelling matte*s, cujas formas e/ou posição mudam a cada *frame*.

Motion Capture

Motion capture é a técnica usada para capturar movimentos de um ator real em forma de informação digital, com o propósito de animar (atribuir movimentos) a atores gerados por computador.

Rendering

Rendering é o processo em que gráficos gerados por computador são convertidos desde a sua forma mais básica em *wireframe*, para imagens com aspecto realista com cor, textura, brilho, sombras etc.

Rotoscoping

Desenvolvida pelo animador Max Fleischer em 1915, *rotoscoping* consiste no processo de isolar um objecto filmado traçando os seus contornos de forma a criar uma silhueta. Esta silhueta, que muda de forma e/ou posição a cada *frame*, pode então ser substituída em pós-produção por outra imagem qualquer.

Wireframe

Um *wireframe* é uma imagem gerada por computador, composta de linhas ligadas entre si, de forma a apresentar um aspecto tridimensional. Este “esqueleto” serve como base para o modelo 3D, onde posteriormente podem ser aplicados todo o tipo de efeitos como cor, textura, brilho etc.

3.1.1 KEYPLAYERS NA HISTÓRIA DA INDÚSTRIA

Desde os seus primórdios, os filmes têm usado a magia visual para produzir ilusões e efeitos que envolvam o público.

O fenómeno de persistência da visão (descrita pela primeira vez em 1824, pelo médico britânico Peter Mark Roget) é a razão pela qual o olho humano vê, de modo contínuo e fluido, as *frames* individuais de um filme projetado (Tim Dirks, 2010).

Os primeiros efeitos visuais foram produzidos dentro da própria câmara (*in-camera effects*), como simples *jump-cuts* ou sobreposições (*superimpositions*), ou então criados usando miniaturas, projeção traseira, ou pinturas *matte*. Os efeitos ópticos surgiram mais tarde utilizando película, luz, sombra, lentes e/ou processos químicos para produzir os efeitos especiais. Títulos de filmes, *fades*, *dissolves*, *wipes*, ampliações, saltos de *frames*, *bluescreen*, composições, exposições duplas, e *zooms/pans* são alguns exemplos dos vários efeitos ópticos utilizados. Atualmente utilizam-se técnicas modernas como a animação de células, modelos à escala, animação com modelos em barro (*claymation*), composição digital, *animatronics*, maquilhagem prostética, *morphing* e imagens geradas por computador (CGI) para a criação de efeitos especiais ou visuais.

O auge desta forma de arte particular ocorreu no teatro, no século XIX, onde eram inseridos diversos efeitos especiais nos espetáculos de teatro para criar ambiência, envolvendo os espectadores numa atmosférica mágica. Isto era possível recorrendo a maquinismos complexos, efeitos de luzes e som, entre outros efeitos fantásticos.

No final do mesmo século foi inventado o filme. O advento do cinema, com recursos técnicos favoráveis à exploração e produção de efeitos especiais, fez com que a ilusão empregue nos teatros se estendesse a esta nova forma de arte e entretenimento.

“*L'Arrivée d'un train en gare de La Ciotat*” (1896) dos irmãos Lumière (os inventores do cinematógrafo, uma máquina de filmar e projetor de cinema) forneceu um efeito de realidade para o público da década de 1890, público este habituado à imagem bidimensional da pintura, sendo que a novidade da imagem tridimensional em movimento de uma locomotiva foi um efeito visual impressionante.

Os efeitos especiais dos palcos foram trazidos do teatro para o cinema por Georges Méliès, um aficionado pelo mundo do espetáculo e da magia que soube combinar artes teatrais, tecnologia e efeitos especiais (Vardac, 1949). “*Le Voyage Dans la Lune*” (1902) de Méliès apresentou a possibilidade de efeitos especiais no âmbito de uma nova forma de arte, com truques cinematográficos como a técnica de *stop-motion*. Começaram então a ser introduzidos novos processos de montagem como corte, paragem da câmara, sobreposição de imagens, transições por dissolução, manipulação gráfica da imagem, entre outras ilusões de óptica.

Uma das maiores influências de Méliès foi o filme “*The Execution of Mary, Queen of Scots*” (1895) dirigido por Alfred Clark. Clark usou planos fixos, sendo visível no filme o ator a ser levado para a sua decapitação, em seguida Clark parou o filme para permitir que um boneco fosse substituir o ator, a fim de recriar a decapitação de um modo mais fiel. Esta técnica empregue criou novas possibilidades no cinema que iriam continuar a aparecer e a serem desenvolvidas, nomeadamente por Méliès.

Em 1903, Edwin S. Porter lançou “*The Great Train Robbery*”, obra considerada como sendo o primeiro Western, primeiro filme com base numa história e primeiro sucesso comercial do cinema em geral, confirmando assim a capacidade deste meio de entretenimento para envolver o espectador diretamente na ação.

Porter criou uma narrativa ao editar vários tipos de planos das mesmas cenas e usando uma multiplicidade de ângulos de câmara, indubitavelmente criativos para a sua época. As personagens corriam e lutavam em redor da câmara e o ângulo desta movia-se consoante a ação. Este tipo de imediatismo visual era algo invulgar até então. O filme tinha um ritmo rápido e tratava de temas como o crime e a violência, que provaram ser cada vez mais populares entre os cinéfilos. Representou também uma mudança nos gostos das audiências, que começaram a preferir filmes com enredo em vez das mostras de realidade, comuns da época (Sklar 39-40).

Em “*The Thief of Bagdad*” (1924), de Raoul Walsh, a sequência do tapete voador introduziu ações com atores suspensos por arames, que fizeram com que a personagem pudesse voar. O filme utilizou *superimposition* (sobreposição de filme), combinando conjuntos miniaturizados com ação real (Pintea, 2004).

“*Metropolis*” (1927), filme alemão expressionista de Fritz Lang, é um conto futurista de uma sociedade tecnocrática repressiva, conhecido amplamente pelos seus efeitos especiais, os seus cenários extravagantes e um orçamento invulgarmente alto para a altura. Entre os efeitos utilizados encontram-se miniaturas da cidade e o processo *Schüfftan*, no qual espelhos são utilizados para criar a ilusão de que os atores estão a ocupar os cenários miniaturizados. A influência desta obra ecoa através das eras cinematográficas, sendo notável em filmes como “*Frankenstein*” (1931), de James Whale, nas cenas do cientista louco e “*Blade Runner*” (1982), de Ridley Scott, em todo o seu visual futurista.

No mesmo tempo os *traveling mattes* foram introduzidos e tornaram-se na base para inúmeros efeitos visuais desde 1920 (Rickitt, 2000). Em seguida, foram desenvolvidas as técnicas de *traveling matte* de projeção traseira, dos anos 1930 para os 60. A técnica de projeção frontal, usada pela primeira vez em *2001: A Space Odyssey* em 1968, voltou a elevar os padrões do realismo.

A partir dos anos 70, quando a utilização dos computadores se banalizou, a tecnologia digital desenvolveu-se rapidamente. Em 1977, em “*Star Wars: Episode IV – A New Hope*” de George Lucas, foi introduzida a técnica de filmagem controlada por computador, para gravar de modo preciso o movimento da câmara e repeti-lo a fim de capturar o rápido movimento das naves espaciais. Em “*Tron*” (1982), de Steven Lisberger, cuja história se desenrola dentro de um computador, as CGI (*Computer Generated Images*) foram inseridas diretamente na película. “*Star Wars: Episode VI - Return of the Jedi*” (1983) dependeu do apoio tecnológico da técnica de *rotoscoping*, que tornou possível a inserção de imagens animadas entre a ação principal e o fundo. Filmes de ficção científica de grande orçamento feitos em Hollywood, fizeram aumentar o grau de dependência dos efeitos digitais na década de 1990. Exemplo disso são filmes como “*Terminator 2: Judgment Day*” (1991), de James Cameron, “*Jurassic Park*” (1993) de Steven Spielberg e “*Star Wars: Episode I – The Phantom Menace*” (1999) de George Lucas, que procuraram o naturalismo dos efeitos realistas através da tecnologia de computador.

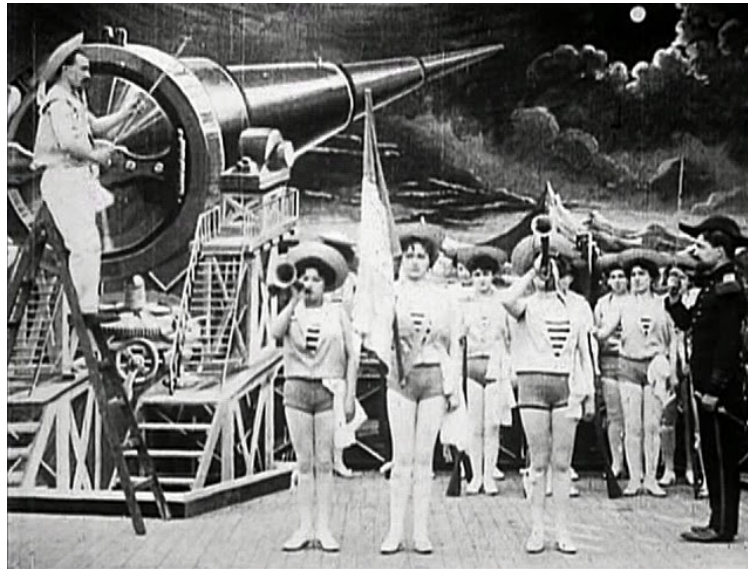


Figura 2 - “Le Voyage Dans la Lune” (1902).

3.1.2 EFEITOS VISUAIS NÃO-DIGITAIS

Os efeitos especiais abarcam uma grande variedade de competências ao nível fotográfico, mecânico, pirotécnico e de modelação, detalhados Patricia D. Netzley em *Encyclopedia of Movie Special Effects* (2000):

Impressora óptica

O centro de qualquer departamento de efeitos especiais anteriores aos CGI era a impressora óptica. Datando do início dos anos 1920 e utilizada para criar efeitos especiais ou para copiar e restaurar antigas películas, a impressora óptica é um dispositivo que consiste essencialmente numa câmara fotográfica e projetor em conjunto, o que faz com que seja possível fotografar fotogramas. Este aparelho é pouco mais do que uma impressora de contato com controlos motorizados para executar transições simples, como *fades*, *dissolve*, e *wipes*. Um *dissolve* de 24 *frames* pode ser conseguido copiando o fim de uma cena do filme e o início de uma outra sobre um terceiro filme, de modo que a exposição reduzida do primeiro dê lugar ao aumento de exposição da segunda. Movimento em *slow motion* pode ser criado através da reprodução repetida de cada *frame* de duas a três vezes. Por outro lado, a não-reprodução de *frames* alternadamente (*skip frame*) acelera a ação para criar um efeito cómico ou de aumento de velocidade. Um *freeze frame* é feito através da cópia repetida de um *frame*.

A impressora óptica pode também ser utilizada para substituir uma parte da imagem, por exemplo, um plano geral pode revelar o que parece ser uma cidade rodeada por deserto. Ao invés de perder tempo e dinheiro levando toda a equipa para filmar um plano de uma cena de curta duração num local longínquo, os cineastas têm a possibilidade de filmar o plano usando

cenários de estúdio e posteriormente sobrepô-los no cenário desejado. Neste processo, um *frame* da cena original é ampliado para que o artista *matte* possa traçar o contorno da área desejada em papel. Quando a cópia do negativo é feita, a área a esconder vê a sua exposição reduzida ao mínimo, criando assim uma “máscara”, o negativo pode assim ser rebobinado para filmar na pintura *matte* o cenário adequado. Além de combinar arte com ação real, a impressão óptica pode também combinar dois ou mais planos de ação real.

Técnica bluescreen

Bluescreen é um processo utilizado para criar a ilusão de um *background* que na verdade é fictício. No estúdio, os atores são filmados em frente de um fundo azul, fundo este que posteriormente é substituído por outro, por vias digitais. Outro nome para este processo é a designação *Chroma-Key*.

O termo *bluescreen* não é literal, ou seja, a cor a ser substituída pode ser outra. Azul foi a cor escolhida por defeito devido a especial sensibilidade da película celuloide a esta cor em particular. Por exemplo em “*Superman*” (1978) foi necessário um fundo diferente devido ao fato azul usado pelo protagonista e para as cenas de voo em “*Mary Poppins*” (1964) foi utilizada luz de vapor de sódio (amarela) para produzir um fundo transparente.

Este processo é amplamente utilizado pelos estúdios, por exemplo, foi utilizado para criar muitos dos efeitos de “*Star Wars*” (1977) e a saga “*Harry Potter*” (2001-2011).

Técnica de projeção traseira

Em tempos passados, uma típica cena com um diálogo entre dois atores num carro era filmada, muito provavelmente, em estúdio utilizando a técnica de projeção traseira. Esta técnica era amplamente utilizada em cenas dentro de carros para simular movimento.

Os atores eram filmados em frente a uma tela translúcida através da qual imagens previamente filmadas eram projetadas para obter o efeito de movimento pretendido no plano. Um exemplo da empregabilidade desta técnica é a cena do táxi em “*Pulp Fiction*” (1994) de Tarantino.

A evolução do equipamento de som, imagem e pós-produção tem eliminado esta prática antes comum em filmes, embora seja ainda usada em televisão. Tanto o *bluescreen* como filmagens em localização substituíram esta técnica.

Técnica de projeção frontal

A perda de luz e falta de nitidez (especialmente perceptível nos filmes a cores) fizeram com que fossem desenvolvidas alternativas à técnica de projeção traseira. No processo de projeção frontal, a câmara é colocada de frente para a tela e o projetor posicionado à frente ou ao lado da câmara de modo a que o feixe de projeção fique perpendicular à linha de visão da câmara, de seguida um espelho semitransparente posicionado a um ângulo de 45 graus entre

o projetor e câmara trata de refletir o feixe de projeção sobre a tela de fundo, completando assim a ilusão. Esta técnica resulta numa imagem mais nítida e permite que o fundo não perca brilho mesmo tendo em conta a iluminação sobre os atores. A técnica de projeção frontal foi utilizada com grande efeito em “*2001: A Space Odyssey*” (1968) de Stanley Kubrick, para filmar uma variedade de planos dentro e fora das janelas da nave espacial.

Miniaturas

Miniaturas (maquetes ou modelos miniaturizados) são frequentemente utilizadas em efeitos especiais, pois são relativamente baratas e fáceis de manusear. É necessária perícia para manter o movimento suave e proporcional de modo a evitar que as miniaturas pareçam tão pequenas e insubstanciais como são na realidade. Os modelos podem ser filmados em velocidades superiores a 24 *frames* por segundo (melhorando a fluidez do *slow motion*) para obter mudanças de perspectiva e escala mais realistas. John Dykstra é uma referência na área, já que os seus conhecimentos na área do controlo do movimento de câmara e modelos com recurso a motores controlados por computador serviram para melhorar a ilusão dos efeitos de miniaturas.

Mattes

Mattes são utilizados na produção de efeitos especiais para combinar duas ou mais imagens numa única imagem final. Normalmente são utilizados para combinar a imagem do plano principal com a imagem do fundo, costumando ser esta última uma grande secção de tela pintada com o cenário desejado.

Pode-se fazer a distinção entre *mattes* estáticos (*static mattes*), que permanecem inalterados de *frame* para *frame*, e *mattes* em movimento (*traveling mattes*), que permitem maior liberdade de composição e movimento, utilizados no caso de objetos que se movem.

A constante evolução de técnicas de cinema e vídeo tem grandes implicações na área dos efeitos. A facilidade com que as componentes da cor podem ser separados e manipulados tornam os suportes electrónicos especialmente adequados para as técnicas de substituição de imagem tal como o *bluescreen* e semelhantes. A criação de *mattes* com recurso a *computer graphics* em vez do laborioso processo de tratamento de filme em laboratório é uma vantagem óbvia em termos de redução de custos. O armazenamento de imagens em suportes digitais, significou que o filme passou a poder ser manipulado com facilidade.

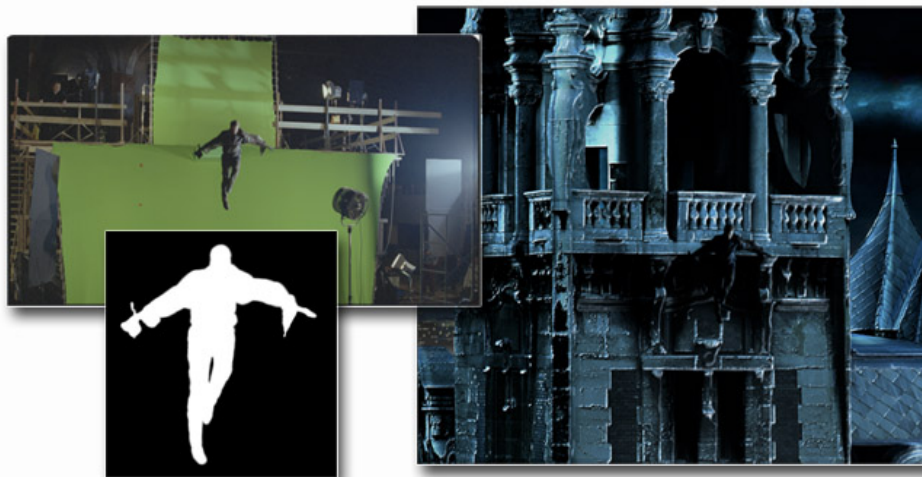


Figura 3 - *Matte breakdown*.

3.2 RESENHA HISTÓRICA DE FILMES DE REFERÊNCIA

O critério utilizado para a seleção dos filmes a serem expostos nesta secção, como obras de referência, foi a introdução inédita de algum tipo de tecnologia ou a sua aplicação num novo meio, que contribuiu para o avanço do *storytelling* em vídeo. Tim Dirks (2010) explana:

Monkeyshines no.1 (1889/1890)

"Monkeyshines No.1", filmado por William K.L. Dickson nos laboratórios de Thomas Edison, é um filme experimental feito para testar o Kinetoscópio cilíndrico, sistema que usava pequenas imagens que giravam em torno de um cilindro. Este é o único filme sobrevivente do Kinetoscope cilíndrico e, aparentemente, o primeiro filme alguma vez produzido em película fotográfica nos Estados Unidos.

Foi seguido por *"Monkeyshines no.2"* e *"Monkeyshines No.3"*, para testar outras condições. Estes filmes eram realizados apenas para testes, sendo assim o seu propósito não era comercial.



Figura 4 – “*Monkeyshines no. 1*” (1889/1890).

***Pauvre Pierrot* (1892)**

“*Pauvre Pierrot*” é uma curta-metragem de animação francesa realizada por Charles-Émile Reynaud que tem cerca de quinze minutos e contém 500 imagens individualmente pintadas e é considerado o primeiro filme de animação visto publicamente.

Foi exibida em 1892 no museu Grevin de Paris, onde Reynaud demonstrou o seu sistema denominado *Teatro Optique*, um dispositivo de visualização que conseguia projetar num ecrã uma faixa de imagens ou fotos, sendo esta a primeira projeção de filmes de desenhos animados. A exibição completa chamava-se “*Pantomines Lumineuses*” e continha três curtas-metragens produzidas pelo próprio: “*Pauvre Pierrot*”, “*Un Bon Bock*”, com 700 *frames*, e “*Le Clown et Ses Chiens*”, com 300 *frames*, sendo esta última o único exemplar na atualidade.

Para criar as animações as imagens eram pintadas diretamente sobre as *frames* de uma película flexível de gelatina transparente (com perfurações de filme sobre as bordas), que depois era rodada no sistema de projeção.



Figura 5 – “*Pauvre Pierrot*” (1892).

Dickson Experimental Sound Film (1895)

“*The Dickson Experimental Sound Film*”, feito por William Dickson, é o primeiro filme conhecido (e único ainda em arquivo) com som gravado ao vivo e feito para testar o Kinetophone de Thomas Edison (com um fonógrafo cilíndrico ligado a uns auscultadores primitivos) e tem a duração de 17 segundos. É considerado o primeiro filme que combina som e movimento. O projetor foi ligado ao fonógrafo com um sistema de polias, mas não funcionou devidamente e a sua sincronização foi complicada. Foi introduzido formalmente em 1895, mas não resistiu à concorrência que começou a surgir com novos aparelhos de qualidade superior.



Figura 6 – “*Dickson Experimental Sound Film*” (1895).

The Execution of Mary Queen of Scots (1895)

Esta obra contou com o primeiro efeito especial (na própria câmara) na controversa execução (decapitação) de “Maria, Rainha dos Escoceses” (Robert Thomae) sobre o bloco de execução, usando um boneco e um truque de câmara (paragem, substituição do ator e continuação da filmagem).



Figura 7 – “*The Execution of Mary Queen of Scots*” (1895).

Escamotage d’une dame au théâtre Robert Houdin (1896)

Alegadamente, o hábil cineasta francês Georges Méliès, conhecido como o "Pai dos Efeitos Especiais Cinematográficos", descobriu o efeito *stop-motion* quando sua primeira câmara rudimentar encravou acidentalmente durante uma das suas filmagens. Depois de resolvida a avaria e a ação foi retomada, apercebeu-se que tinha inadvertidamente descoberto um truque de câmara, fazendo os objetos mudar subitamente de posição (um homem transformado em mulher e um autocarro transformado em carro funerário).

Nesta curta-metragem Méliès usou esta técnica intencionalmente pela primeira vez. Era uma simples ilusão: uma senhora desapareceu no palco. No filme, Méliès entra num palco com um cenário artificial pintado com a sua assistente Jeanne d’Alcy, senta-a numa cadeira e cobre-a com um lençol, quando o mágico tira o lençol, ela desapareceu. Na verdade, a câmara foi parada de modo imperceptível (*jump cut*) e iniciada novamente, permitindo que a assistente saísse do palco, desaparecendo assim.



Figura 8 – “*Escamotage d’une dame au théâtre Robert Houdin*” (1896).

A Railway Collision (1900)

O realizador W. R. Booth e o produtor Robert W. Paul (*"Paul's Animatograph Works"*) fizeram esta curta-metragem de 22 segundos que consiste numa das primeiras tentativas (de que há registo) de recriar, de forma realista, um desastre ferroviário em larga escala, usando modelos em miniatura. O filme mostrava dois comboios a acelerarem um em direção ao outro na mesma pista e a consequente colisão.



Figura 9 – “A Railway Collision” (1900).

La Voyage Dans la Lune (1902)

O francês Georges Méliès desenvolveu a arte dos efeitos especiais (bem como da edição) e aperfeiçoou-os em filmes de menores dimensões e, em seguida, aplicou-os nos filmes precedentes, tal como este clássico e pioneiro filme de ficção científica. *"La Voyage Dans la Lune"* é uma obra-prima de 14 minutos de inovação (com cerca de 250 metros de filme) e o mais conhecido das centenas de produções de Méliès.

Pode-se dizer que este inventou os procedimentos e fases do meio cinematográfico enquanto realizava. A sua obra contém 30 cenas (*frames* em movimento) com técnicas de edição cinematográficas inovadoras e ilusórias: truques de fotografia com imagens sobrepostas, duplas exposições, *dissolves* e *jump cuts* de *stop-motion*, ação real, animação, o uso de pinturas *matte*, planos de substituição, atores a interagir com eles mesmos, ecrãs divididos e modelos em miniatura.

Méliès conseguiu criar inúmeras cenas intemporais, tal como a famosa cena do navio-bombardeiro que disparava projéteis para o espaço, acertando no olho do “homem da lua”.

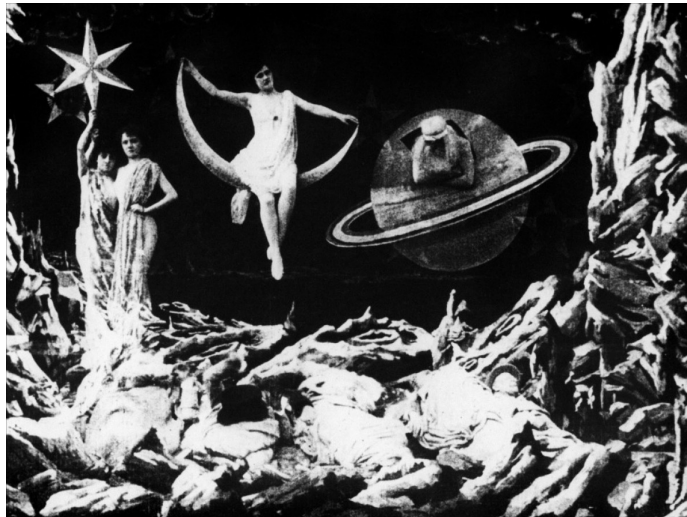


Figura 10 – “La Voyage Dans la Lune” (1902).

The Great Train Robbery (1903)

O filme de 10 minutos de Edwin S. Porter foi um marco dramático e o primeiro filme de ação da história. Foi o primeiro a utilizar uma série de técnicas de cinema modernas e inovadoras, muitas pela primeira vez, como a montagem paralela, pequenos movimentos de câmara, *jump-cuts*, filmagens em diversas localizações e posicionamentos de câmara arrojados.

Incluiu também múltiplas posições de câmara, filmagens fora de sequência natural da história e posteriormente edição das cenas na sua devida ordem. Um efeito especial primitivo de composição foi usado, uma sobreposição de duas imagens separadas. Um matte dentro da câmara separava um pequeno segmento de filme: o interior de uma estação de comboios com uma janela (onde um plano de um comboio a passar foi inserido).



Figura 11 – “The Great Train Robbery” (1903).

The Power of Love (1922)

"*The Power of Love*" foi o primeiro filme em 3D mostrado para um público pagante. Projetado em película dupla no formato anáglifo vermelho/verde, é o filme mais antigo onde foram utilizados filtros para anáglifos em forma de óculos.

Foi o único filme comercial produzido no sistema de câmara e projetor duplos, desenvolvido por Harry K. Fairhall e Robert F. Elder e é hoje considerado um filme perdido.



Figura 12 – “*The Power of Love*” (1922).

The Thief of Bagdad (1924)

Este clássico conto árabe do realizador Raoul Walsh apresentou efeitos visuais revolucionários para a altura.

Os surpreendentes efeitos visuais incluíam um dragão cuspidor de fumo, uma aranha submarina, um cavalo voador, o famoso tapete voador e exércitos mágicos.



Figura 13 – “*The Thief of Bagdad*” (1924).

***Metropolis* (1927)**

Fritz Lang avançou significativamente a arte de usar elaborados modelos em miniatura para criar enormes cidades. Na abertura do filme "*Metropolis*", aviões animados voam por cima da cidade futurista cheia de automóveis também animados. Outros truques de perspectiva criam a ilusão de distância e escala. No filme também foram utilizadas pinturas *matte*, composições complexas e projeções em *background*.

Eugen Schüfftan, perito em efeitos, criou efeitos visuais pioneiros para este filme, entre eles as miniaturas da cidade e a técnica *Schüfftan*, um efeito óptico que foi um precursor do *bluescreen*. O processo utilizava espelhos para criar a ilusão de atores em cenários enormes (que eram, na verdade, miniaturas de paisagens constituídas por fundos pintados ou esculpidos). Um exemplo disto é a cena do estádio no filme em questão. Este processo inicial foi rapidamente substituído pelo método mais simples e eficiente de substituição *matte* e *bluescreen*. Esta técnica foi também usada em "*Darby O'Gill and the Little People*" (1959) da Disney.



Figura 14 – "*Metropolis*" (1927).

***2001: A Space Odyssey* (1968)**

"*2001: A Space Odyssey*" é um filme de ficção científica sobre evolução humana, tecnologia, inteligência artificial e vida extraterrestre. Os interlúdios "*Stargate*" e "*Star Child*", assim como outros efeitos especiais ajudaram este pioneiro e revolucionário filme ganhar o Oscar de Melhores Efeitos Especiais Visuais. O filme de Stanley Kubrick apresentava as filmagens mais realistas do espaço que já haviam sido criadas e que ainda hoje conseguem surpreender pela sua veracidade. Modelos em miniatura de naves espaciais, movimentos de câmara cronometrados ou manualmente guiados, projeções traseiras (para monitores vídeo e de computador), adereços e modelos em tamanho real (como a plataforma rotativa de 30

toneladas do cenário da nave), e outras técnicas inovadoras (tal como um tipo primitivo de *Go-Motion*) foram utilizados.

Na abertura do filme onde os macacos pré-históricos aprendem a usar ferramentas na savana Africana foi utilizada a técnica de *matting* retrorrefletivo (projeção frontal) para combinar a paisagem de fundo com os atores em primeiro plano, técnica que é substituída hoje em dia pelo *bluescreen*.

Perto do fim do filme, na sequência "Stargate", o astronauta David Bowman (Keir Dullea) viaja pelo *stargate* numa sequência alucinante (usando uma técnica fotográfica de *slit-scan*).

Outros efeitos foram alcançados através da aplicação de filtros coloridos sobre cenas aéreas de paisagens, planos de pormenor de um olho e planos de produtos químicos a interagir entre si, produzindo resultados visuais verdadeiramente interessantes.

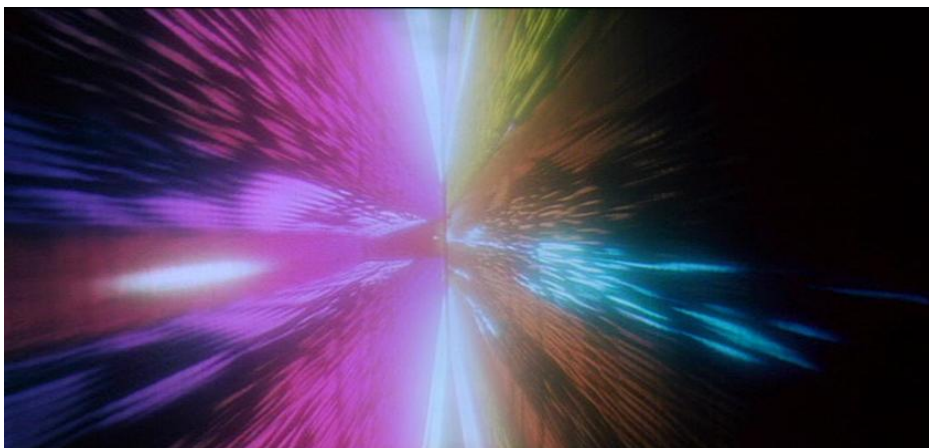


Figura 15 – “2001: A Space Odyssey” (1968).

Westworld (1973)

“*Westworld*” é um *thriller* de ficção científica realizado por Michael Crichton e foi a primeira longa-metragem de entretenimento que utilizou a técnica de animação por computador CGI. Artistas gráficos utilizaram gráficos rasterizados (ou *bit-mapped*) para reproduzir as cenas que representam a perspectiva POV infravermelhos do *robot* Gunslinger (Yul Brynner).



Figura 16 - *Westworld* (1973).

***Futureworld* (1976)**

"*Futureworld*", de Richard T. Heffron, é a sequência de "*Westworld*" (1973) e apresentou, pela primeira vez, CGI 3D, numa breve representação digital gerada por computador do rosto e mão de Peter Fonda. Este elemento foi criado pela nova (na altura) empresa de efeitos visuais Triple I.

Nesta produção foram também utilizados métodos de composição digital 2D para integrar personagens sobre um fundo.



Figura 17 – "*Futureworld*" (1976).

***Star Wars Episode IV: A New Hope* (1977)**

Este filme ganhou o Oscar na categoria Melhores Efeitos Visuais (previamente denominada Melhores Efeitos Especiais).

A colossal arma/estação de batalha do Império, a *Death Star*, é tomada de assalto por Luke Skywalker (Mark Hamill) e outros *Starfighters*. Antes da invasão há uma breve sequência chamada *Trench-Run Briefing*, considerada uma sessão de formação para pilotos da Aliança. Os estagiários recebem informações do General Dodonna (Alex McCrindle), enquanto observam um percurso das trincheiras da *Death Star*, numa representação básica em *wireframe* 3D, sem texturas ou *shaders*. Esta imagem computadorizada constitui o primeiro uso extensivo de animação 3D gerada por computador (ou CGI).

De dentro de uma trincheira, os caças do espaço lançam torpedos de protões a uma conduta de refrigeração, obliterando assim a *Death Star* numa reação em cadeia de explosões. A cena de batalha final, que serve de conclusão do primeiro episódio da trilogia, foi filmada com uma câmara cujo movimento foi controlado por computador - esta foi a primeira utilização desta técnica. Isto significa que um computador foi utilizado para controlar uma longa e complexa série de movimentos de câmara. Este foi o primeiro grande trabalho da empresa de efeitos especiais de George Lucas, a Industrial Light & Magic (ILM), que posteriormente se tornaria na maior, e mais prestigiada empresa de efeitos especiais da história do cinema.

George Lucas acrescentaria mais tarde novos efeitos visuais ao filme numa edição especial de 1997, que contaria com personagens CGI e efeitos muito mais avançados, incluindo uma explosão final de maiores proporções da *Death Star*, assim como uma cena adicional de Jabba the Hutt em CGI.

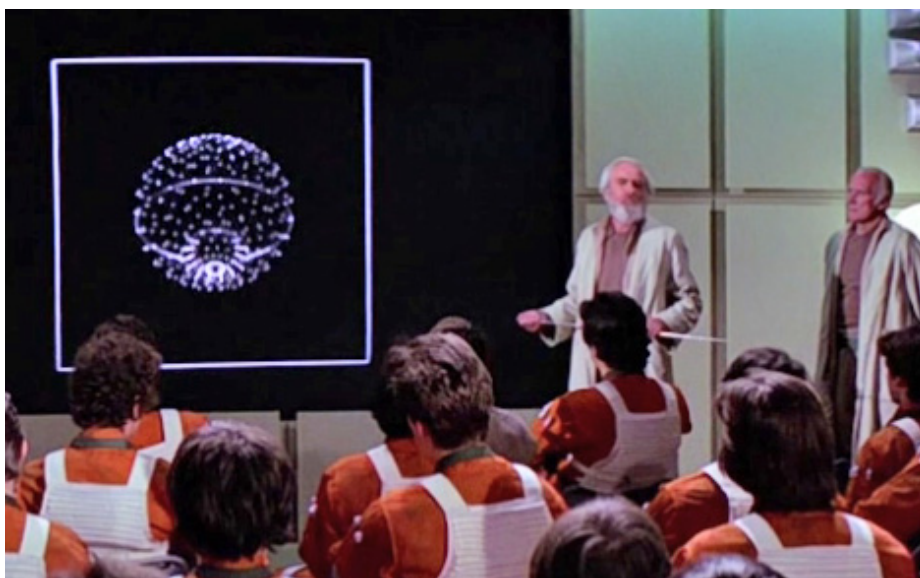


Figura 18 - *Star Wars Episode IV: A New Hope* (1977).

***Tron* (1982)**

A película de aventura/ ficção científica de Steven Lisberger, passada totalmente dentro de um jogo de computador, foi um dos primeiros filmes influenciados pela febre dos videojogos.

Foi o primeiro filme de ação real a usar imagens geradas por computador em espaços de tempo alargados (cerca de 20 minutos de CGI), neste caso, de modo a criar todo um mundo em grafismos tridimensionais, na sua cena mais inovadora: a corrida em *Lightcycles*. A cena das *Lightcycles* foi criada com a arte e visão dos artistas Syd Mead e Jean "Moebius" Giraud e os efeitos visuais foram conseguidos através de um esforço conjunto entre a Triple I, MAGI/Synthavision, Robert Abel & Associates e a Digital Effects.

Outra técnica amplamente utilizada foi a de *backlight animation*, técnica em que a luz é passada por um filtro especial através de cada, para criar efeitos de luz coloridos extraordinariamente saturados, neste caso, através dos criativos trajes (nomeados para um Oscar) usados pelos atores. Anteriormente, o filme de animação de Lisberger "*Animalympics*", de 1980, usou este efeito, numa espécie de teste para o que se tornaria posteriormente "*TRON*".

A prova da genialidade dos efeitos visuais, banda sonora, direção de arte, cenários e guarda-roupa deste filme é o facto de, até hoje (não contando com a sequência estilo *blockbuster*), continuarem a ser únicos e exclusivos deste filme.

De notar ainda que foi-lhe recusada uma nomeação da Academia dado os júris não considerarem justo nomear o filme por utilizar animação por computador, quando na realidade, o processo foi extremamente árduo para os animadores. Sete anos depois, James Cameron ganhou o Oscar de Melhores Efeitos Visuais com o filme "*The Abyss*" (1989), usando o mesmo tipo de tecnologia.



Figura 19 - *Tron* (1982).

The Adventures of André and Wally B. (1984)

John Lasseter, ex-animador da Disney, realizou esta curta de animação totalmente gerada por computador, da Lucasfilm Computer Graphics Project (que mais tarde iria dar origem à Pixar). Esta foi a primeira animação CGI em que foram utilizados efeitos de *motion*

blur (usando princípios da animação tradicional para produzir movimentos mais fluidos e realistas tanto em personagens como em objectos).



Figura 20 - *The Adventures of André and Wally B.* (1984).

***Captain Power and the Soldiers of the Future* (1987) – TV**

Esta foi a primeira série em televisão (22 episódios) com personagens CG. Contava a história dos "Bio-Dreads": criações monstruosas que caçavam humanos para, posteriormente, os digitalizar.



Figura 21 – *"Captain Power and the Soldiers of the Future"* (1987).

Tin Toy (1988)

A curta-metragem de cinco minutos da Pixar, realizada por John Lasseter, foi a primeira produção totalmente feita por computador a ganhar um Oscar. Billy, a personagem principal, pode ser considerado um marco na história dos efeitos especiais, pois esta foi a primeira vez que uma personagem CG apresentou qualidades humanas realistas. Tinny, o brinquedo herói de “*Tin Toy*”, era suposto ser uma das personagens centrais de “*Toy Story*” (1995), até Buzz Lightyear ter sido criado.



Figura 22 – “*Tin Toy*” (1988).

Terminator 2: Judgment Day (1991)

Este filme ganhou o prémio da Academia para Melhores Efeitos Visuais, vencendo “*Backdraft*” (1991) e “*Hook*” (1991). “*Terminator 2*” foi o primeiro filme *mainstream* (*blockbuster*) com múltiplos efeitos de transformação/ mutação e movimento natural humano simulado numa personagem em CG. Foi também o primeiro filme a usar PC’s (computadores pessoais) na criação dos efeitos especiais.

O *cyborg* T-1000, representado por Robert Patrick, foi a primeira personagem relevante em CG num filme desde o filme “*Young Sherlock Holmes*” (1985), cujo resultado em termos de fidelidade dos grafismos não se destacou por ter sido pouco satisfatório. Múltiplas camadas de textura foram aplicadas num modelo CG do ator para criar o efeito, mais de 300 planos para os efeitos foram filmados, resultando no final em cerca de 16 minutos de filme.

O aparentemente indestrutível *Terminator* era composto por metal líquido, moldável, transformável e reconstrutível, constituía uma ameaça letal e verosímil, tanto para humanos como para outros *Terminators* de modelos mais antigos (personagem de Arnold Schwarzenegger).

O efeito de transformação/mutação foi utilizado pela primeira vez em “*Willow*” (1988) de Ron Howard, mas nunca com tal extensão.

Outro momento do filme cuja referência é pertinente é a cena de perseguição em que um caminhão atravessa uma parede, pois esta foi alterada em pós-produção (espelhada) de modo a obter um ângulo de saída melhor.

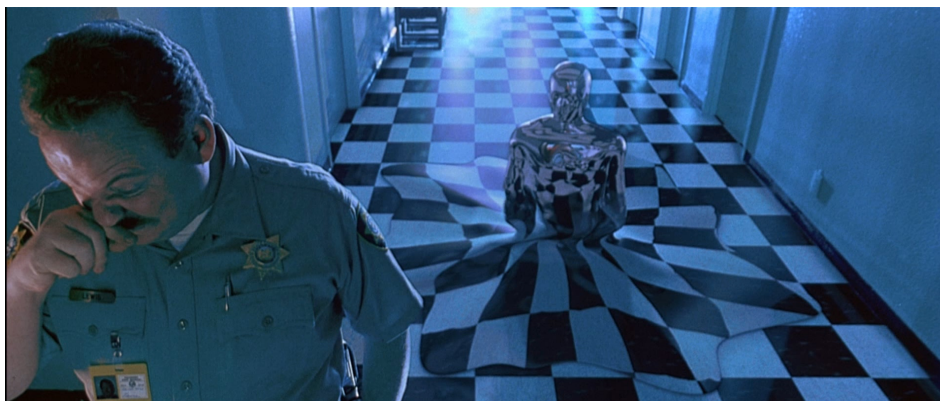


Figura 23 - *Terminator 2: Judgment Day* (1991).

***Jurassic Park* (1993)**

Este filme de Steven Spielberg foi o vencedor do Oscar para Melhores Efeitos Visuais, vencendo a “*The Nightmare Before Christmas*” (1993) e “*Cliffhanger*” (1993).

“*Jurassic Park*” mistura animatrônica e imagens geradas por computador (CGI) de forma quase imperceptível. Foi a primeira vez que dinossauros foram recriados com texturas de pele e músculos de forma foto-realistas. Estas CGI foram renderizadas na Industrial Light & Magic (ILM) e integradas em sequências de ação real. Foram 14 minutos de imagens de dinossauros no filme, quatro desses minutos sendo gerados inteiramente por computadores.

O plano inicial de utilizar dinossauros em *stop-motion* foi rapidamente posto de lado quando os CGI se tornaram numa opção viável. Foi a primeira vez que múltiplas criaturas geradas por computador foram integradas em cenários de ação real em larga escala.

A cena noturna do ataque do *T. Rex* ao advogado na casa de banho foi a primeira vez em que se usaram técnicas de renderização híper-realistas para criar um duplo digital do ator Martin Ferrero.



Figura 24 – “Jurassic Park” (1993).

Toy Story (1995)

Esta foi a primeira longa-metragem feita inteiramente por computador e totalmente em 3D, numa colaboração entre a Pixar (o primeiro filme da empresa) e os estúdios da Disney.



Figura 25 – “Toy Story” (1995).

The Matrix (1999)

Este filme de ficção científica, orientado para a ação e o combate corpo-a-corpo, combinou muitos elementos visuais e de efeitos especiais que compõem cerca de 20 por cento da duração do filme. Surgiu da mente dos irmãos Wachowski e ganhou o Oscar para Melhores Efeitos Visuais (vencendo a “*Star Wars: Episode I – The Phantom Menace*” e “*Stuart Little*”).

Efeitos visuais digitais apelidados de *flow-mo* e *bullet time* (cenas de ação em *slow-motion* com movimento de camera panorâmico) foram criados usando fios para a suspensão dos atores,

motion-capture e filmagens de segmentos com múltiplas câmeras fotográficas a capturar imagens de ângulos consecutivos, sendo estas posteriormente combinadas e o plano completado por interpolação CG. Outros tipos de efeitos incluídos no filme foram: *time-freezing*, movimento de camera em *time-freezing*, tiroteios, andar em paredes, cenários virtuais, criaturas biomecânicas conhecidas como *Sentinels*, *kung-fu* aéreo entre o *hacker* Thomas Anderson/Neo (Keanu Reeves) e o *Agent* Smith (Hugo Weaving).



Figura 26 – “The Matrix” (1999).

Final Fantasy: The Spirits Within (2001)

Este conto de ficção científica do realizador Hironobu Sakaguchi (criador da série de videojogos “*Final Fantasy*” que inspiraram o filme) foi a primeira longa-metragem hiper-real, totalmente gerada por computador (CGI) e inteiramente baseada em *designs* originais – não constam localizações, pessoas, veículos ou adereços reais. A sua concretização levou quatro anos, anunciando-se como “*Fantasy Becomes Reality*” ou “A Fantasia torna-se Realidade”. Com um orçamento de produção estimado em 137 milhões de dólares, com um retorno de bilheteria de apenas 32 milhões de dólares nos Estados Unidos e 53 milhões de dólares do resto do mundo - 85 milhões de dólares no total. Os enormes prejuízos causaram a falência do seu estúdio de produção, Square Pictures.

O filme foi aclamado por ter conseguido alcançar um nível de imagem foto-realista. Foi o primeiro filme a utilizar *motion-capture* (captura de movimentos) para recriar digitalmente seres humanos realistas. Os rostos das personagens eram de tal forma detalhados que incluíam manchas na pele, rugas, veias sub-cutâneas, fios de cabelo renderizados individualmente, entre outros detalhes. Na altura, detinha a personagem humana CG mais complexa alguma vez criada: Aki Ross, que contava com mais de 60.000 fios de cabelo individuais recriados. A

quantidade de detalhe apresentado no cabelo, roupa, textura da pele, olhos e movimento foi surpreendente.



Figura 27 – “*Final Fantasy: The Spirits Within*” (2001).

The Lord of the Rings Trilogy (2001-2003)

Na segunda parte da trilogia “*The Lord of the Rings*”, CGI foi combinado com novos métodos de *motion-capture* mais detalhados (dos movimentos e expressões de Andy Serkis, que também serviu de voz) para produzir a personagem secundária Gollum (originalmente conhecido como Sméagol). Um fato de *motion-capture* registou os movimentos do ator que foram depois aplicados à personagem digital. Posteriormente, um processo mais trabalhoso de efeitos visuais digitais retiraram Serkis da imagem e substituíram-no por Gollum. A mesma técnica foi também utilizada em “*I, Robot*” (2004), com Alan Tudyk como o *robot* Sonny.



Figura 28 – “*The Lord of the Rings Trilogy*” (2001-2003).

Avatar (2009)

A primeira obra do visionário realizador James Cameron desde “*Titanic*” (1997) foi “*Avatar*”, um épico futurista em 3D *estereoscópico*, com efeitos especiais inovadores, premiados com o respectivo Óscar da Academia. Grande parte dos 300 milhões de dólares de orçamento para o filme foram gastos em CGI, sendo assim 40% do filme é composto por ação real e 60% CGI foto-realista.

Inicialmente previsto para o final da primavera de 2009, a estreia foi adiada até meados de Dezembro de 2009, devido às exigências dos efeitos especiais e a necessidade de instalação dos sistemas de projeção 3D para o visionamento do filme em todo o mundo.

Durante vários anos, Cameron trabalhou no design de um sistema de câmaras que permitisse filmar simultaneamente em 3D e no convencional 2D. O filme utilizou *motion-performance-capture* para capturar não apenas os movimentos, mas a totalidade da interpretação dos atores em cena, inclusive entre si (instalações chamadas “Volume”). A técnica de captura *motion-performance-capture* consistiu em colocar atores em fatos cobertos de pequenos pontos, enquanto cerca de 140 câmaras digitais capturavam os movimentos dos seus corpos. Outra pequena câmara de capacete foi utilizada para gravar movimentos faciais subtis, assim como oculares e movimentos da cabeça, deste modo os dados gravados digitalmente puderam ser utilizados pelos animadores para criar as personagens no seu mundo virtual.

De entre os vários elementos marcantes do filme destacam-se o planeta visualmente impactante de Pandora, os alienígenas azuis *Na’vi* gerados por computador, nomeadamente a princesa guerreira Neytiri (Zoe Saldana) e o humano Jake Sully (Sam Worthington) representado nativamente pelo seu avatar, uma criatura alta, magra, de cauda longa e pele azul.



Figura 29 – “Avatar” (2009).

3.3 SOFTWARE

A este ponto é relevante abordar os componentes relacionados, direta ou indiretamente, com as ferramentas (métodos e *workflow* associados) a serem utilizadas para a concretização dos elementos visuais idealizados.

3.3.1 DIGITAL COMPOSITING

Compositing (ou composição) é um elemento que faz parte do processo de pós-produção de quase todos os filmes, programas de televisão e anúncios de hoje em dia, independentemente da quantidade e qualidade da pós-produção desenvolvida, que pode variar consoante os projetos.

As tarefas de composição geralmente envolvem a combinação de vários elementos visuais distintos e de diferentes fontes numa única imagem, tal como remover um ecrã azul atrás de um ator, seguido da sua substituição por um fundo gerado por computador, estes dois elementos têm de ser combinados de forma a encaixarem-se perfeitamente, criando a ilusão de que foram filmados em tempo real. Tradicionalmente, este efeito era criado através de processos ópticos e químicos realizados sobre os próprios negativos dos filmes, no entanto, a composição, como grande parte da pós-produção, é agora uma prática totalmente digital.

Existem dois grupos distintos de *software* de *Digital Compositing* (composição digital) atualmente no mercado: *softwares* que utilizam um fluxo de trabalho baseado em *nodes* (nós), e *softwares* baseados em *layers* (camadas).

Softwares que utilizam um fluxo de trabalho baseado em *nodes* são geralmente destinados a projetos com valores de produção mais elevados, em que geralmente as diferentes etapas são executadas por uma multitude de técnicos e especialistas que necessitam de identificar rapidamente onde o objeto do seu trabalho se enquadra na estrutura geral do projeto. O facto da sua aquisição ser dispendiosa pode não ser um obstáculo para projetos de grande orçamento, mas para empresas menores as diferenças de preço podem ser significativas. *Softwares* baseados em *layers* utilizam um fluxo de trabalho baseado em *layers* dedicados normalmente a tarefas de design gráfico e tratamento de fotografias, tal como o Photoshop da Adobe, Paintshop Pro e Gimp. Estes *softwares* normalmente têm um custo mais reduzido.

Surge a questão de saber se é necessário, para pequenas empresas, investir num programa *high end* ou se um mais barato é suficiente.

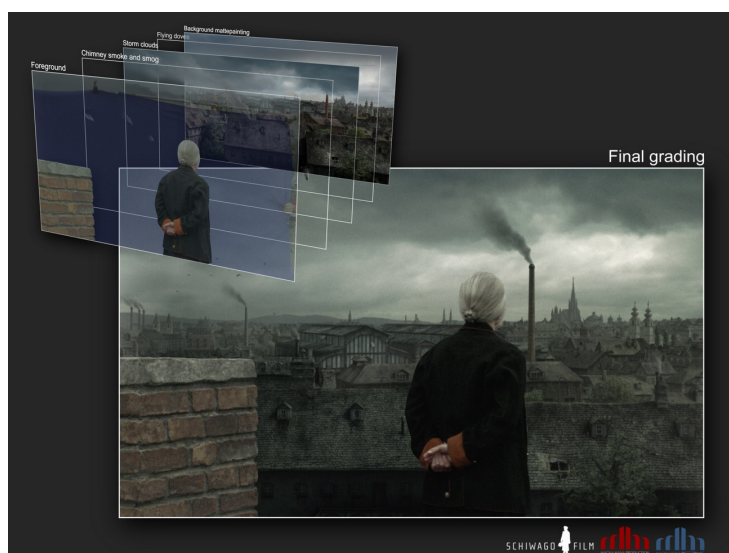


Figura 30 - *Compositing breakdown*.

Baseado em nós (*nodes*)

Software de composição (*compositing*) baseado em *nodes* (nós) representa a composição interligando cada operação de edição dos ficheiros de media sob a forma simples de nó (*node*), que por sua vez são relacionados interactivamente num gráfico em árvore, permitindo assim uma visão intuitiva da progressão desde os ficheiros fonte até ao *output* final e, de facto, é assim que todas as aplicações de *compositing* lidam internamente com as composições. Este tipo de interface permite uma grande flexibilidade, incluindo a possibilidade de modificar os parâmetros de uma etapa anterior do processamento de imagem em tempo real (com visualização do *output* final). Neste tipo de *software* verifica-se alguma dificuldade em lidar com *keyframing* e efeitos temporais pois o fluxo de trabalho não está diretamente

associado a uma *timeline* definida, como acontece com *software* baseados em *layers* (Henric Hedin, 2010).

Exemplos de software com interface baseado em *nodes* são: Eyeon Fusion¹ (2284,80€), e Nuke² (2985€) da The Foundry.

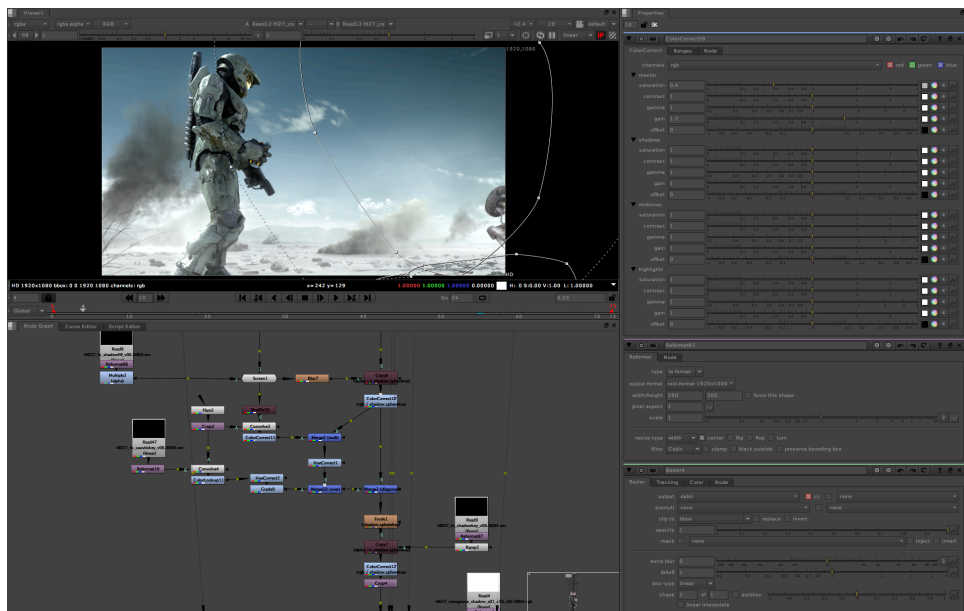


Figura 31 – Nuke.

Baseado em camadas (*layers*)

Software de composição com base em *layers* (camadas) difere do *software* baseado em *nodes* (nós) no sentido em que atribui a cada objeto (ficheiro de media) uma camada diferente enquadrada numa *timeline* global, contando cada uma com os seus próprios limites de tempo, efeitos e *keyframes*. As várias camadas respeitam uma ordem pré-estabelecida, consecutivas, com possibilidade de alteração sempre que necessário. Na generalidade dos casos, a camada inferior é a inicial, seguida de camadas superiores que são processadas até que a totalidade destas sejam renderizadas na imagem resultante final.

Este tipo de *software* foi inicialmente criado para gerar efeitos 2D e até mesmo efeitos 3D simples, como por exemplo *motion graphics*, mas tende dificultar a gestão e manipulação de composições com um número elevado de *layers*. Alguns destes programas solucionaram esta questão com a possibilidade de *nest* (aninhar) composições, agrupando e simplificando o *workflow*, com a desvantagem de adicionar algum tempo na renderização das imagens finais devido à complexidade adicional que o *nesting* requiere do sistema de processamento (Henric

¹ <http://www.eyonline.com/Fusion.html>

² <http://www.thefoundry.co.uk/products/nuke-product-family/nuke/>

Hedin, 2010). Os programas After Effects³ CS6 (1290€) da Adobe e Hitfilm 2⁴ (379€) da FXhome são exemplos deste paradigma.

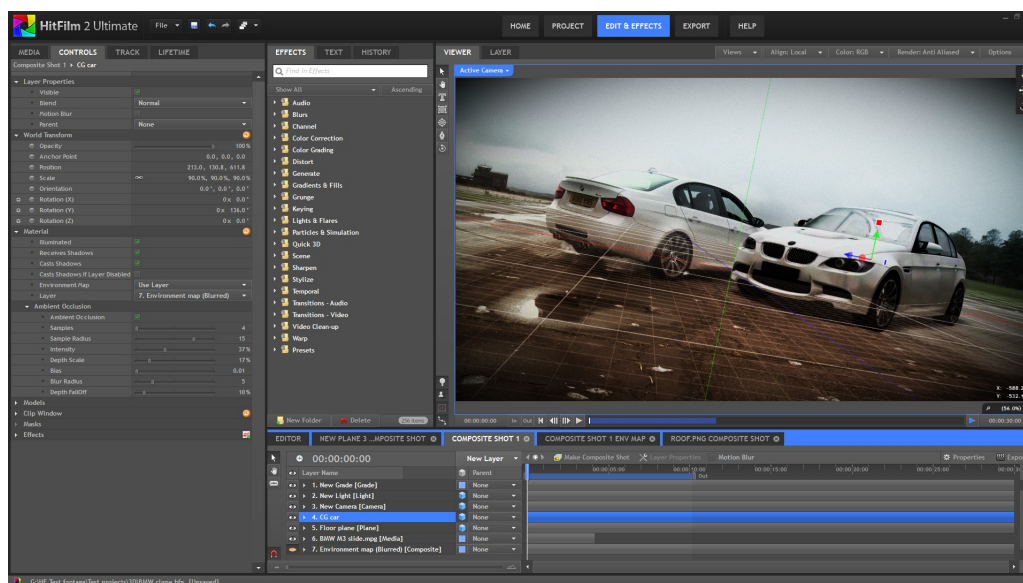


Figura 32 – Hitfilm 2 Ultimate.

3.3.2 FERRAMENTAS 3D

Tanto a aprendizagem de utilização de um software de modelação 3D como o processo de desenvolvimento de cenas com este tipo de ferramentas são processos consideravelmente lentos, parece ser consensual a necessidade de um período mínimo de 6 meses necessário para a aprendizagem das técnicas de modelação gráfica. O processo de desenvolvimento pode tornar-se mais célere reaproveitando alguns modelos disponíveis gratuitamente na internet, permitindo que as restantes sub-tarefas avancem em paralelo com esta aprendizagem.

³ <http://www.adobe.com/pt/products/aftereffects.html>

⁴ <http://hitfilm.com/ultimate>

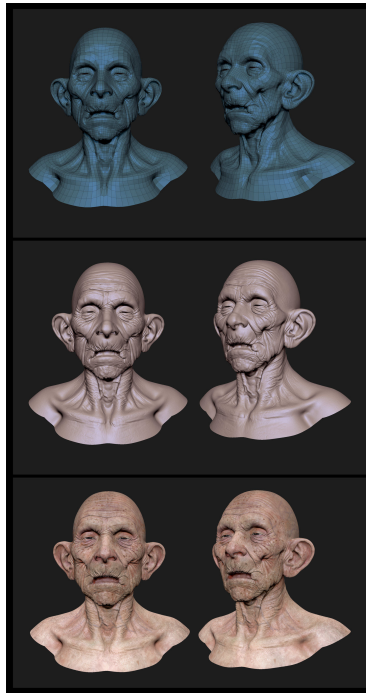


Figura 33 - Modelo 3D.

Ferramentas de modelação geométrica e animação

Para cada ferramenta apresentam-se breves considerações, resultado da análise efetuada.

Relativamente aos produtos comerciais que uma análise sumária indicava como candidatos potenciais, foram efectuadas diligências para obtenção de preços que também se indicam nesta secção. Seguidamente analisa-se com maior detalhe algumas das ferramentas consideradas mais adequadas para o trabalho a desenvolver.

Blender⁵

Desenvolvido no âmbito de um projeto pertencente à Blender Foundation. É um produto gratuito e em constante desenvolvimento, encontrando-se atualmente na versão 2.69.

CINEMA 4D Studio⁶

Software com grande capacidade de animação e modelação gráfica, indicado para *motion graphics*. Tem nos *designers* o seu publico-alvo preferencial. Preço: 3570€.

⁵ <http://www.blender.org/features/>

⁶ <http://www.maxon.net/products/cinema-4d-studio/who-should-use-it.html>

CINEMA 4D Lite⁷

Incluído gratuitamente com o Adobe After Effects CC.

Autodesk 3D Studio Max⁸

Software muito utilizado para a modelação e animação gráfica em videojogos. Existem bastantes fóruns e páginas de ajuda, incluindo o próprio site. O interface é simples e intuitivo. Preço: 4485€.

Houdini⁹

O interface deste *software* não é *user friendly*, no entanto, existem alguns fóruns e páginas dedicadas ao Houdini. Preço: 1445€.

Autodesk Maya¹⁰

Software muito utilizado tanto para a animações gráficas como para modelações geométricas. Tem sido largamente utilizado na produção de filmes e existem muitos tutoriais e comunidades dedicados ao Maya. Preço: 4485 €.

Tendo em conta a grande diversidade de ferramentas encontradas, foi analisado com mais cuidado um subconjunto destas tendo em consideração as seguintes características: capacidades de modelação e de animação disponibilizadas, facilidades de exportação de ficheiros, quantidade de ajudas/tutoriais que se encontram na internet e, por último, número de aplicações efetivas do *software* em contexto audiovisual.

O Maya e o 3D Studio Max são ferramentas semelhantes, ambas muito utilizadas e referenciadas na área de modelação e animação gráfica e integram um vasto leque de funcionalidades, o que as torna ferramentas poderosas sendo capazes de gerar imagens com um enorme realismo. Quer a nível de tutoriais quer de páginas de ajuda e fóruns encontra-se muita informação sobre ambas. Contudo, de uma forma geral, existe mais informação sobre o 3D Studio Max do que sobre o *software* Maya.

A ferramenta Blender, cuja utilização tem praticamente as mesmas vantagens que as aplicações pagas (excepto talvez no UI), tem uma grande vantagem: é gratuita, está em constante desenvolvimento e conta com uma forte comunidade de utilizadores.

A análise das características em cada ferramenta levou à escolha da seguinte ferramenta: Cinema 4D. Qualquer um destes softwares poderia ser adotado para a fase seguinte do presente projeto.

⁷ <http://www.maxon.net/products/cineware-cinema-4d-lite/overview.html>

⁸ <http://www.autodesk.com/products/autodesk-3ds-max/overview>

⁹ http://www.sidefx.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1021&Itemid=270

¹⁰ <http://www.autodesk.com/products/autodesk-maya/overview>

3.3.3 CINEMA 4D

O CINEMA 4D é uma ferramenta de modelação 3D e *motion-graphics* disponível comercialmente. Esta ferramenta já foi utilizada em vários filmes de sucesso a nível mundial (como “Iron Man 2”, “District 9” e outros) assim como em outras áreas como design gráfico e engenharia. O CINEMA 4D integra-se com vários produtos incluindo o Photoshop da Adobe, Final Cut Pro, especial destaque para a integração bastante desenvolvida com o After Effects da Adobe, entre outros.

Para se ser um artista 3D de sucesso convém ter conhecimentos em vários campos, como a pintura, escultura, arquitetura, fotografia, apesar de não ser necessário ter conhecimentos aprofundados em todas as áreas, saber um pouco de cada uma facilita o trabalho e o processo criativo. Existem cinco técnicas mais importantes quando se trabalha com 3D: modelação (esculpir os objetos que vão estar em cena), texturização (definir as propriedades da superfície dos objetos), iluminação (acrescentar iluminação), animação (dotar os objetos de movimento) e renderização (produzir a imagem ou filme final). Há também outros elementos relacionados que podem ser essenciais como os efeitos visuais (explosões por exemplo), som (música, efeitos ou voz) e pós-produção e/ou edição (Maxon, 2002).

Modelar consiste no ato de observação e estudo visual conseguindo compreender por onde começar uma peça. É necessário um olhar de escultor ou arquiteto sobre o mundo, observando um objecto e determinando a sua estrutura, as suas linhas e a forma mais eficiente de o construir.

Texturização é a aplicação de materiais num objeto de modo a definir um visual, utilizando cor, relevo, reflexos e transparências. Não sendo apenas a criação de uma textura sem propósito mas compreendê-la de forma a obter um efeito subtil e meticuloso. Iluminação é uma parte subliminar da animação, pois deve realçar o material e as suas texturas, criando ainda ambiente na peça. Animação é a tarefa mais complexa do trabalho 3D, pois criar movimento natural e lógico pode levar o dobro do tempo de outras tarefas (Maxon, 2002).

Na animação 2D tradicional cada imagem é desenhada à mão, o artista tem de planear cada movimento para depois o desenhar de modo a criar ação. O número de imagens e o ritmo a que são mostradas determinam a velocidade da ação. A técnica *stop-motion* é utilizada para animar fantoches, barro, figuras recortadas, areia ou pinturas, e este tipo de animação é criada *frame* por *frame*, sendo realizadas pequenas alterações entre *frames* que quando colocados sequencialmente demonstram o movimento desejado.

Na animação 3D os modelos são desenhados em ambiente tridimensional, tendo o artista apenas que estabelecer elementos chave nas ações para criar movimento, seguidamente o software gera a interpolação das posições entre os elementos (*keyframes*). No

final do processo as imagens 3D são renderizadas em formato vídeo de modo a formar a sequência final.

Renderização consiste no processo em que um computador desenha uma imagem a partir do trabalho 3D tendo em conta propriedades e atributos associados à ferramenta em questão. São considerados vários aspectos no processo de renderização: luz (tipos diferentes de iluminação podem acelerar ou prolongar o processo), qualidade dos modelos (deve-se ter em consideração as características de modelação, pois quanto maior a sua qualidade, maior o tempo de renderização, devido ao número de cálculos necessários consoante o número de vértices), *shading* (dependendo da complexidade, certos efeitos vão levar mais tempo), formato do ficheiro e codificação (o *container* e *codec* escolhidos para o ficheiro podem afectar a qualidade de imagem).

Em suma, para trabalhar com ferramentas 3D são necessárias algumas competências básicas e conhecimento da lógica dos processos de criação, com a ajuda de tutoriais é possível tornar-se proficiente na área.

3.3.4 **PLUGIN ELEMENT 3D¹¹**

Este *plugin* para After Effects (CS6 e posterior) criado pela equipa de programação do website Videocopilot.net, simula um espaço tridimensional manipulável e apresenta-o no ecrã sob a forma de plano bidimensional apenas redimensionável, tem o benefício de uma maior acessibilidade (devido aos menus simples e intuitivos) e rapidez no processo de manipulação e replicação de objetos e movimentos de câmara 3D. Preço: 110€.

Conta com as seguintes limitações:

- o espaço tridimensional é contido em si mesmo, ou seja, a interação de outros objetos na composição é incompleta;
- pouca flexibilidade no que diz respeito às opções, algo limitadas;
- funciona como uma *layer* “janela” ou “ecrã” 2D na composição, pode-se apenas observar o que se passa dentro desta, não podendo passar para o espaço 3D global.

3.3.5 **SOFTWARE EMERGENTE**

Ver todo o detalhe posto nos efeitos especiais de alguns filmes pode ser uma experiência surpreendente, como por exemplo os incríveis valores de produção em “*Avatar*”. Tanto no caso de “*Avatar*”, como de outros filmes do passado e presente, muita da evolução dos próprios efeitos dependeu da tecnologia de captura de movimento, onde um computador captura o movimento do corpo de uma pessoa e os aplica a personagens fictícios para criar uma sensação mais realista.

¹¹ <https://www.videocopilot.net/products/element/>



Figura 34 - "Avatar" (2009).

3.3.5.1 Massive Software¹²

Os sistemas multiagente oferecem vantagens palpáveis, nomeadamente ao cinema, e o seu uso tornou-se uma alternativa viável à contratação de autênticas multidões de figurantes. As aplicações deste tipo de tecnologia é bastante diversificado, desde simulação de pedestres, planeamento de eventos públicos e até simulações de evacuação de massas.

Desde que foi disponibilizado comercialmente, o *software* Massive (11667€) tem vindo a ser uma adição recente ao *workflow* de muitos estúdios de produção. O seu objetivo é fornecer uma solução completa para a criação de agentes que se comportam de acordo com regras configuráveis e numa multitude de situações diferentes (Amit Lakhani, 2007).

¹² <http://www.massivesoftware.com/massiveprime.html>



Figura 35 - "*Vantage Point*" (2008).

Sistemas *Multi-agent*

Sistemas multiagente são utilizados em áreas distintas, desde dimensões artificiais até design de software. Pode ser explicado de uma forma simplista por Woodridge (2004), pois este afirma que os sistemas multiagente são formados por “diversos elementos gerados por computador que interagem entre si” e são então conhecidos como agentes. Cada agente deve ter uma certa autonomia e esta vai permitir que cumpra o objectivo para o qual foi concebido e seja capaz de interagir com outros agentes de formas análogas, tais como a cooperação, coordenação e negociação.

Além disso, os agentes têm de ser capazes de agir num determinado ambiente consoante um conjunto de regras e ter alguma percepção desse mesmo ambiente, para citar apenas alguns dos critérios que Ferber (1999) sugere que um agente deva cumprir.

Do ponto de vista da animação por computador, um sistema multiagente pode ser utilizado para ajudar a acelerar a produção de projetos, libertando tempo aos animadores. Por esta razão, o desenvolvimento da inteligência artificial é raramente desejado, devido à quantidade de tempo despendido para desenvolver um agente remotamente “inteligente” (Amit Lakhani, 2007).

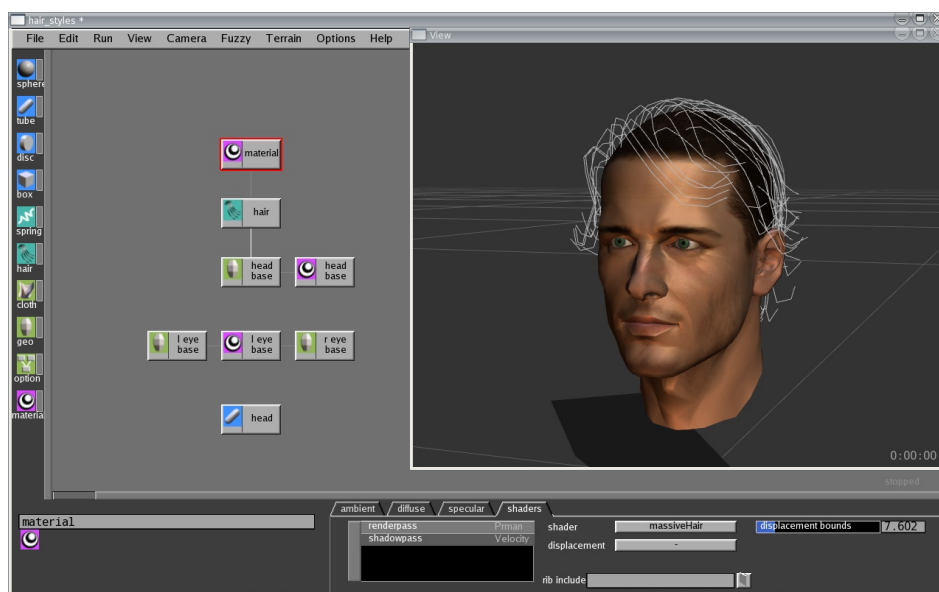


Figura 36 - Massive Software.

Autonomia de atores em *Computer Graphics* (CG)

Os movimentos e as interações entre agentes/atores podem ser conseguidos de várias formas:

Sistemas de partículas

Partículas são animadas com base na simulação de fatores, tais como o vento, gravidade, atrações e colisões. Seguidamente, os agentes são constituídos por ciclos de animação previamente estabelecidos e ancorados às partículas. Este método está disponível em pacotes de *software* 3D como Houdini e Maya. Devido ao facto do movimento das partículas serem baseados na sua reação aos fatores listados acima, a simulação é muitas vezes pouco credível, pois é difícil controlar os agentes individualmente (Amit Lakhani, 2007).

Este tipo de método é adequado para simulações de evacuação de emergência e comportamento de multidões, situações onde a interação com o meio ambiente é mínima. Neste último caso, pode ser utilizada uma simulação de fluidos, para controlar as partículas enquanto a multidão escoar em direção às saídas.

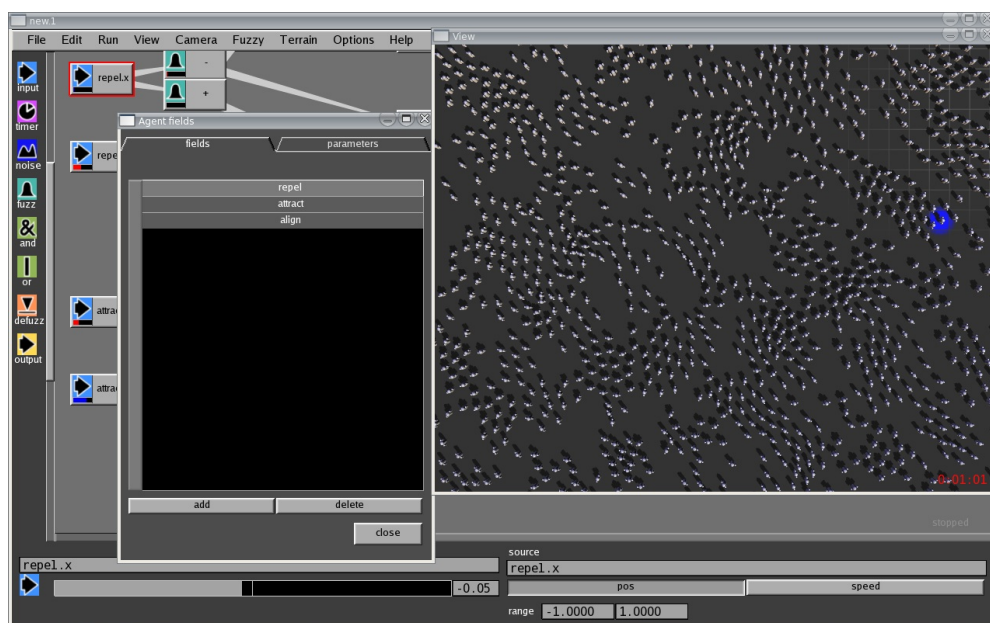


Figura 37 - Massive Software.

Sistemas baseados em regras de comportamento

Aos agentes são atribuídas regras específicas que ditarão a base de todas as suas ações. Esta abordagem é um método de simulação particularmente rápido, pois uma vez que as regras são estabelecidas e implementadas, os agentes mover-se-ão de uma forma natural e independente. No entanto a identificação e atribuição de todas as regras pode revelar-se um processo moroso, especialmente em situações complexas (Amit Lakhani, 2007).

Esta técnica tem sido adotada por *softwares* tais como o Character Studio do 3ds Max e Softimage/Behaviour¹³ pois, tal como os sistemas de partículas, são mais adequados para simulações. A sua aplicação em produções cinematográficas pode exigir vários ajustes posteriores para corrigir determinados comportamentos erróneos.

¹³ <http://www.autodesk.com/products/autodesk-softimage/overview>

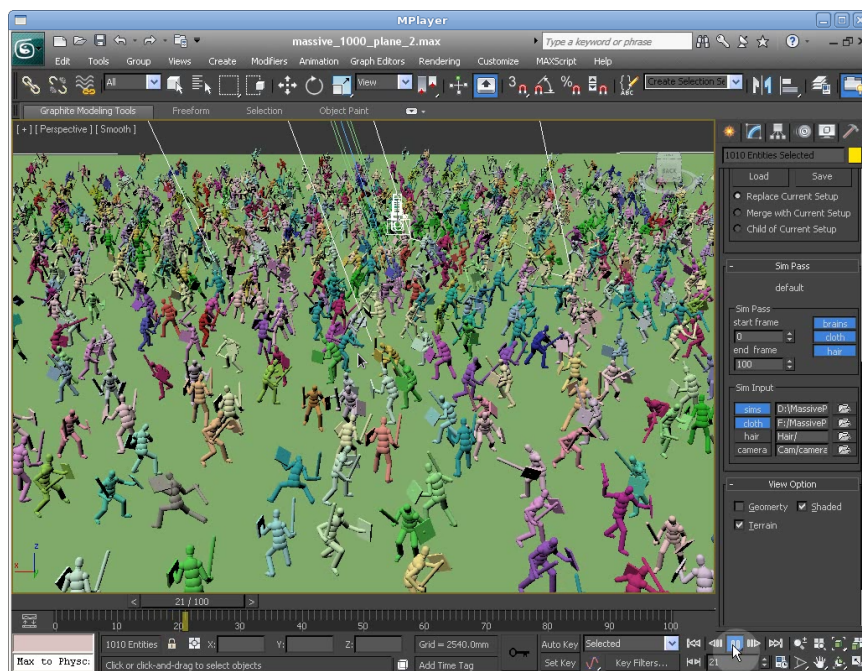


Figura 39 - 3ds Max.

3.3.5.2 Kinect for Windows¹⁴ (Microsoft)

Utilizar a captura de movimento a um nível amador não é uma tarefa fácil, especialmente em comparação com todo o equipamento necessário que é utilizado nos *sets* de filmagens, tanto a nível de complexidade das instalações como de custos dos equipamentos. Felizmente já começam a surgir alternativas mais simples e acessíveis, tanto em termos de *hardware* como de *software* de tecnologia de captura de movimento, dirigido ao mercado consumidor (DigitalRune, 2012).

Estes são os dois métodos mais utilizados para animar modelos 3D em tempo real com o auxílio do Kinect for Windows (162€):

¹⁴ <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>



Figura 40 - Kinect for Windows.

O método de *Skeleton Mapping*

A primeira demonstração usa o *Skeleton Mapping* para animar tanto o modelo XNA como o Space Marine. Há três esqueletos distintos neste processo: o do jogador Kinect, o do XNA e o do Space Marine. Os três esqueletos são diferentes pois os ossos diferem tanto em nome como em número, o *software* DigitalRune Animation¹⁵ contém um *Skeleton Mapper* que pode ser usado para transferir uma animação de um esqueleto para o outro, mesmo que estes contenham estruturas diferentes.

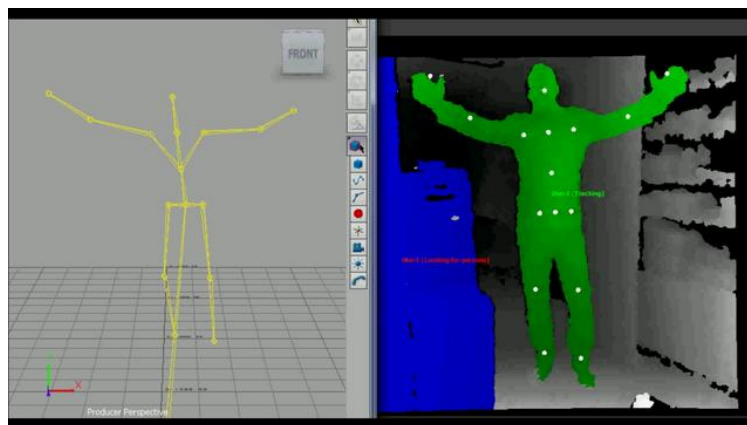


Figura 41 - Kinect for Windows.

A abordagem *Ragdoll*

Na segunda demonstração foram utilizadas físicas de *ragdoll* para animar o modelo XNA. Certas articulações do esqueleto do jogador Kinect são utilizadas como âncoras (por exemplo mãos, cotovelos, joelhos, cabeça, etc.), a *ragdoll* é ligada a essas âncoras utilizando

¹⁵ <http://www.digitalrune.com/Products/GameEngine/Animation.aspx>

articulações de força reduzida para ser flexível, tal como uma marioneta: a *ragdoll* é o boneco e as articulações os fios que puxam a marioneta.

Esta abordagem é um pouco mais complexa: é necessário criar uma *ragdoll* adequada a cada modelo 3D. Pode também ser difícil tornar o movimento estável nesta abordagem pois o número de parâmetros a serem ajustados é elevado.

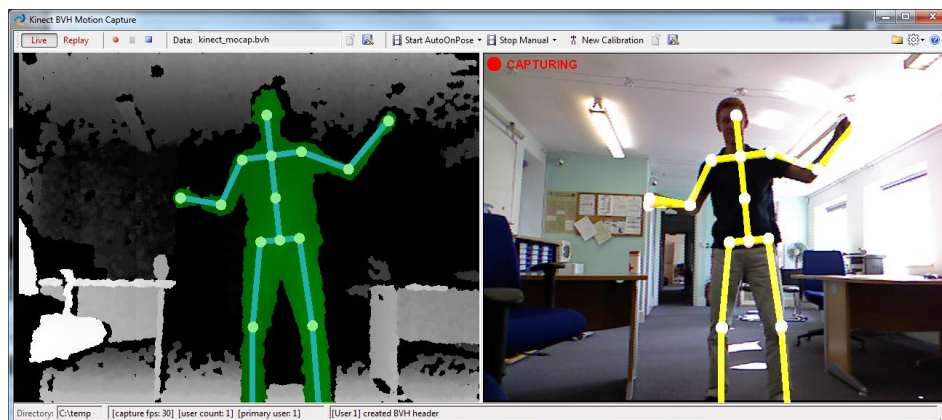


Figura 42 - Kinect BVH Motion Capture.

Comparação

A abordagem de *Skeleton Mapping* é muito mais simples e, na maioria dos casos, produz melhores resultados, mas a captura direta não impede que surjam resultados irrealistas. Isto pode acontecer, por exemplo, quando o Kinect obtém dados errados, o que pode ocorrer frequentemente na captura (os objetos em *background* podem ser confundidos com o jogador), além disso, o *hardware* também falha no cruzamento/sobreposição dos membros, gerando assim poses distorcidas.

A abordagem *Ragdoll* é a mais complexa mas tem a vantagem de permitir o ajustamento e a configuração da posição e a força das articulações, já que a *ragdoll* pode ser configurada com limites de força adequados de modo a evitar rotações irrealistas. Além disso a *ragdoll* oferece a possibilidade de interagir com outros objetos: pode empurrar e ser empurrada por outros corpos gerados (DigitalRune, 2012).

3.3.6 CONSTRANGIMENTOS DE PRODUÇÕES INDEPENDENTES E DE BAIXO ORÇAMENTO

Desde sempre os filmes independentes foram definidos pelas restrições dos seus orçamentos. Engraçados, tristes, fantásticos ou realistas, os filmes *indie* tendem a ser intimistas, focados nos diálogos e geralmente passados no tempo presente.

Mas atualmente, efeitos especiais de alta qualidade já não estão apenas ao alcance dos grandes estúdios de Hollywood, são agora também possíveis para cineastas independentes.

Numa iniciativa inédita para o ano de 1988, a Pixar criou o *software* de CGI RenderMan¹⁶ que tornou possível o *outsourcing* de processamento necessário para renderizar as cenas mais complexas.

Hoje em dia, em vez de adquirir grandes quantidades de equipamento de processamento (*render farms*) para executar o RenderMan, um qualquer cineasta pode fazer *upload* do seu projeto e pagar apenas para tê-lo processado na Internet (*cloud computing*).

Cloud computing não é a única inovação que a Internet trouxe ao mundo do cinema, o *crowdsourcing* de trabalho criativo para os fãs é agora uma possibilidade viável a considerar. Mas há algumas preocupações sobre esta nova disponibilidade dos CG para projetos independentes: alguns cineastas começam já a concentrarem-se demasiado em conseguir criar imagens geradas por computador hiper realistas, correndo o risco de negligenciar a história subjacente. A vantagem é enorme se estes efeitos digitais recentemente acessíveis permitirem que cineastas possam contar mais e melhores histórias sem terem de gastar milhões para construir modelos ou cenários à escala, beneficiando o público assim através de histórias diferentes e interessantes. (Mark Anderson, 2012).

3.3.6.1 Pré-produção

Guião

Algumas especificações básicas para um guião de filme são: a totalidade do guião deve estar em *Times* ou *Courier* tamanho 10 ou 12, a capa deve conter apenas o título do filme a negrito, seguido de várias quebras de linha, as palavras "Escrito por", mais uma quebra de linha e, finalmente, o nome(s) do(s) autor(es), cada um na sua própria linha no caso de haver mais que um (Jay Mason, 2010). Existem algumas variações que são aceitáveis, mas geralmente a formatação do guião segue estas normas:

1 EXT. CIDADE – NOITE

O simples cidadão JOÃO caminha pelas ruas da cidade. Encontra JOSÉ ao virar de uma esquina.

JOÃO

Então José, como estás?

JOSÉ

¹⁶ <http://renderman.pixar.com/view/renderman>

(cabisbaixo)
Vai se andando...

JOÃO
Pois é, cá estamos...

Figura 43 - Exemplo de guião.

As páginas do guião são numeradas no canto superior direito a partir da capa. Os números de cada cena ficam entre parêntesis rectos e a negrito. O local da cena é indentado, em maiúsculas e a negrito, na mesma linha que o número da cena. No exemplo acima, é EXT. CIDADE - NOITE. Usa-se EXT. (exterior) para uma cena ao ar livre e INT. (interior) para uma cena interior.

A linha que contém o número da cena, local e hora é seguida por uma descrição do que vemos quando a cena se inicia, isto pode ser tão geral ou tão detalhado quanto se quiser, dependendo de quanta liberdade terá o realizador no momento da filmagem. Nem todos os realizadores seguem exatamente todas as indicações do guião, mas este serve para passar a ideia do guionista. A primeira vez que o nome de uma personagem é utilizado na descrição da cena, deve constar em maiúsculas. As duas personagens nesta cena são o JOÃO e o JOSÉ. Os diálogos ficam indentados e centrados nesta área; o nome da personagem que fala em maiúsculas e numa linha única, acima da linha(s) de diálogo. Quaisquer sugestões tais como tom verbal ou ação específica são colocados entre parêntesis abaixo dessa linha. Neste caso foi acrescentado “(cabisbaixo)” abaixo do nome JOSÉ, porque é assim que o ator deve agir no momento da sua fala.

Storyboard

Trabalhar com um bom guião providencia ao cineasta uma visão geral da cena, as características do local, a aparência e personalidade das personagens e até a abrangência visual da câmara.

Em termos técnicos, o *storyboard* vai um pouco mais além, fornecendo uma lista de planos. Um possível *layout* de um *storyboard* para o segmento acima descrito poderia começar com um plano geral da rua na cidade, com um homem a caminhar. O segundo plano poderia ser um grande plano dos passos do homem a percorrer as ruas da cidade e, finalmente, outro grande plano da face do ator, mostrando surpresa pelo inesperado encontro.

Localização

Em primeiro lugar deve-se contactar o estabelecimento, proprietário do imóvel, ou local de trabalho para a realização de uma reunião por telefone ou presencial, com o respectivo proprietário, arrendatário ou o gerente do local. Deve ser apresentado um documento simples

previamente preparado que descreve os termos de uso da propriedade e/ou quaisquer outras especificidades.

O diálogo com a pessoa responsável pelo local deve ser feito de forma educada, cordial e honesta. As respostas devem ser dadas sem hesitação e a descrição das filmagens deve ser completa. Se houver orçamento tal deve ser exposto também, caso contrário, deixar claro que se está a pedir o uso das instalações de forma gratuita.

3.3.6.2 Produção

Câmara

Um tripé de boa qualidade permite obter panorâmicas e movimentos de inclinação suaves mas para quaisquer outros movimentos é aconselhável o uso de uma *steadicam* (de construção própria ou comercializada) ou outro tipo de contrapeso. A adição de peso na parte inferior de um objeto estabiliza-o e reduz o seu centro de gravidade, como um pêndulo.

A maneira mais simples de fazer isto é retraindo as pernas do tripé mantendo a câmara montada sobre ele. O aumento de peso abaixo vai impedir que oscile de forma tão pronunciada, sendo aconselhável usar uma das mãos no tripé de modo a estabilizar o conjunto.

Som

Som direto é o áudio capturado no momento das filmagens. Os diálogos entre os atores, os sons reais do ambiente, são exemplos deste processo. *Foley* é um termo utilizado para descrever um processo de pós-produção de efeitos sonoros para reforçar um som ambiente de um filme. Parte da magia dos filmes é sentir que os sons imergem o espectador na ação, a fim de cumprir este objectivo, é necessário criar toda uma envolvência musical assim como efeitos sonoros que pareçam tão reais quanto for possível.

3.3.6.3 Pós-produção

Hardware

Workstations digitais não são nada mais que computadores normais equipados com algumas ferramentas que permitem gerir produções multimédia. Para transformar um computador numa *workstation* de cinema digital, são essenciais duas coisas: uma forma de extrair o vídeo da câmara e uma forma de manipular as imagens capturadas. É aconselhável que o computador tenha *hardware* capaz de suportar o programa de edição assim como espaço de armazenamento suficiente.

Edição

Para lidar com a captura e edição de vídeo o computador necessita de *software* criado para o efeito. Existem vários pacotes de software de edição para cinema digital. Programas como o Final Cut Pro X¹⁷ (269,99€) e Adobe Premiere¹⁸ CS6 (966€) são geralmente considerados os programas mais robustos ao nível semiprofissional mas é possível conseguir bons resultados com alternativas como o Sony Vegas¹⁹ (479,95€).

3.3.7 TUTORIAIS

3.3.7.1 Video Copilot

Videocopilot.net é um *website* dedicado ao desenvolvimento de efeitos visuais, especializado em After Effects da Adobe. Nele são publicados tutoriais de VFX, vendidos produtos para pós-produção vídeo e, paralelamente, é mantido um blog dedicado à comunidade de efeitos visuais (Colin Bass, 2012). Fundado por Andrew Kramer em 2005, a empresa está atualmente sediada em Lake Elsinore, Califórnia.



Figura 44 - Andrew Kramer.

História

Este *website* partiu de uma ideia de Andrew Kramer, que descobriu a paixão pelo *filmmaking* e VFX, especialmente com recurso ao After Effects, depois de encontrar uma versão *trial* deste mesmo *software* na revista Mac Addict (agora MacLife). Depois de adquirir a versão completa, Kramer aprendeu a utilizá-lo sozinho, desde os 16 anos de idade. Numa entrevista, Andrew afirmou que "brincava com o *software*", até ganhar um conhecimento adequado das bases necessárias à utilização deste, realizando desde simples *motion graphics* até substituições totais de cenários em *chroma key*.

¹⁷ <http://www.apple.com/pt/finalcutpro/>

¹⁸ <http://www.adobe.com/pt/products/premiere.html>

¹⁹ <http://www.sonycreativesoftware.com/vegassoftware>

O Videocopilot.net começou em 2005 com a intenção de poder ter algum retorno financeiro para além dos projetos de *visual effects* em *freelance*, inicialmente com a venda de produtos de *design* e *templates* de projetos. O *website* ficou conhecido através da comunidade online de criativos “Creative COW” por disponibilizar livremente tutoriais de After Effects. Posteriormente, através do “Creative Cow DVD Program”, o Videocopilot.net publicou e distribuiu o seu primeiro produto: "Serious Effects and Compositing" para After Effects 7. Foi um enorme sucesso, especialmente devido ao facto de ser o primeiro produto a explorar, de forma acessível e profunda, a formação em VFX que até aqui havia sido pouco explorada.

Desde então, foram publicados mais de uma centena de tutoriais gratuitos no seu próprio site, assim como vários produtos destinados a aumentar a qualidade dos trabalhos dos artistas de efeitos visuais. Os tutoriais gratuitos de After Effects servem para aumentar o interesse no programa, aumentando assim a base de potenciais clientes para os seus produtos (Colin Bass, 2012).



Figura 45 - Action Essentials 2²⁰.

Tutoriais²¹

Os tutoriais gratuitos constituem o cerne do modelo de negócio do Videocopilot.net, o seu primeiro tutorial foi uma substituição de céu, publicado em 6 de janeiro de 2005. Desde então, mais de 100 tutoriais de After Effects foram disponibilizados, incluindo o "After Effects: Basic Training", que é constituído por 10 tutoriais concebidos para dar um entendimento básico do *software*. A empresa oferece tutoriais em *motion graphics*, correção de cor, design de som, e muitos outros efeitos especiais de qualidade profissional (Colin Bass, 2012).

²⁰ <https://www.videocopilot.net/products/action2/>

²¹ <http://www.videocopilot.net/tutorials/>

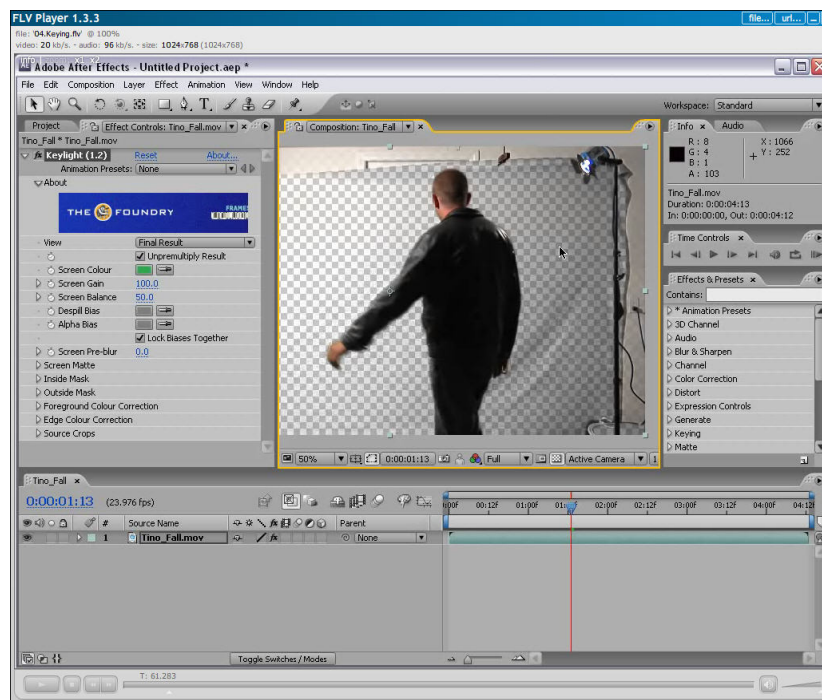


Figura 46 - Vídeo tutorial.

Comunidade

O Videocopilot.net conta já com uma comunidade global. O seu slogan é “*Engineering VFX Knowledge*” e oferecem ainda formação contínua e produtos para profissionais em mais de 50 países. Especificamente nos Estados Unidos, o *website* tornou-se num autêntico ícone da indústria dos efeitos visuais, conquistando o respeito e a admiração tanto de profissionais como de amadores.

3.3.7.2 Aetuts+

Ae.tutsplus.com é um site feito para compilar e mostrar alguns dos melhores tutoriais de After Effects. Os tutoriais publicados não só produzem efeitos de qualidade, como estão também explicados de uma forma acessível e completa. São também disponibilizados *links* para tutoriais, artigos, predefinições e *plugins* disponíveis na *web* para ajudar a tirar o máximo partido das potencialidades do Adobe After Effects.

3.3.7.3 Cgtuts+

Cg.tutsplus.com é uma plataforma que tem o objectivo de servir como fonte de aprendizagem no âmbito de *computer graphics*, criando tutoriais para a ajuda a principiantes, intermédios ou artistas gráficos avançados. Estes vídeos são criados no Maya, 3D Max, Cinema 4D, ZBrush, Blender, Mudbox, entre outros.

3.3.7.4 Greyscalegorilla

A página Greyscalegorilla.com é considerada uma comunidade. Esta serve como fonte de informação para treino e aquisição de ferramentas para indivíduos criativos. Dispõe materiais para tornar a aprendizagem acessível e eficaz através de tutoriais fáceis de seguir mostrando um pouco mais de cada programa para além do básico, tendo também o objectivo de mostrar maneiras de facilitar o trabalho e viabilizar o tempo outrora gasto em tarefas repetitivas.

3.3.7.5 Digital-tutors

Digitaltutors.com é uma página com o intuito de ajudar artistas e designers a elevar o seu trabalho em filmes, jogos virtuais, efeitos visuais, anúncios, e todo o tipo de projetos digitais fornecendo fontes de treino para *computer graphics*, VFZ e arte digital. Apresenta tutoriais (mensalmente) com soluções educacionais, tornando a aprendizagem única e fazendo com que os conceitos mais difíceis sejam facilmente retidos. Conduzindo o utilizador por uma viagem criativa através de cada nível em programas utilizados pelas universidades, estúdios e companhias mundiais.

3.3.8 EFEITOS VISUAIS DIGITAIS NA WEB

Intros do OFFF

O “*Online Flash Film Festival*” é uma entidade em contínua transformação. Há mais de uma década atrás foi criado como um festival de cultura pós-digital e, ao mesmo tempo, um local de reunião e celebração de criatividade contemporânea através de um extenso programa de conferências, *workshops* e performances de alguns dos artistas mais importantes e vanguardistas da atualidade.

Ver: <http://vimeo.com/offf/vídeos>



Figura 47 - OFFF Barcelona 2011 Main Titles.

What's in the Box (2009)

Esta curta-metragem de 9 minutos filmada inteiramente na primeira pessoa apareceu no *YouTube* em 2009 com algum impacto na comunidade. É filmada em Nijmegen na Holanda e realizada e pós-produzida por Thibaut Niels.

Ver: http://www.youtube.com/watch?v=IU_reTt7Hj4



Figura 48 – “*What's in the Box*” (2009).

Ruin (2012)

“*Ruin*” é uma curta-metragem de ação totalmente gerada por computador. “*Ruin*” passa-se num futuro pós-apocalíptico distante onde um mundo quase deserto mostra apenas algumas réstias de vida ameaçada pela tecnologia.

Foi realizada por Wes Ball, que se encontra agora em Hollywood a transpor este universo para uma longa-metragem produzida pela 20th Century Fox (que adquiriu os direitos após a publicação do vídeo na *web*).

Ver: <http://www.oddballanimation.com/concept-ruin>



Figura 49 – “*Ruin*” (2012).

Panic Attack! (2009)

“*Panic Attack!*” é uma curta-metragem Uruguaia de ficção científica realizada pelo cineasta independente Federico Álvarez. Esta curta recria uma hipotética invasão de robôs gigantes à capital do Uruguai, a cidade de Montevideo.

Ver: <https://www.youtube.com/watch?v=-dadPWhEhVk>



Figura 50 – “*Panic Attack!*” (2009).

Cgsociety

A CGSociety caracteriza-se como a mais acessível e respeitada comunidade global de artistas digitais criativos, oferecendo aos artistas suporte a todos os níveis, desde serviços de comunicação, informação, educação e promoção.

Ver: <http://www.cgsociety.org>



Figura 51 - Cgsociety.org.

3.3.9 YOUTUBE FILMAKING+SFX

Film Riot

A equipa de “*Film Riot*” descreve-se a si mesma como “uma experiência tutorial de grandes efeitos especiais, vinda da mente hiperativa de Ryan Connolly.”

<http://www.youtube.com/user/filmriot>



Figura 52 - Film Riot.

CorridorDigital

A equipa de “*CorridorDigital*” é composta por Sam Gorski, Nikolas Pueringer e Jake Watson e foi criada após a produção de um filme de baixo orçamento para a universidade de Vancouver em 2009. Atualmente estão na vanguarda de uma nova geração de cineastas e artistas de efeitos visuais digitais, que produzem conteúdos e os disponibilizam na Internet.

<http://www.youtube.com/user/CorridorDigital/>



Figura 53 – CorridorDigital.

Freddiew

Freddie Wong detém dois canais no Youtube, ambos extremamente populares, dedicados a fazer pequenos filmes com grande ênfase em efeitos visuais. É conhecido por aplicar princípios dos videojogos à cinematografia das suas produções.

<http://www.youtube.com/show/freddiew>



Figura 54 – Freddiew.

Tendo em conta o explorado no presente capítulo segue-se a aplicação tangível do conhecimento adquirido, nas três fases clássicas de produção audiovisual.

4 IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA

Este capítulo é relativo à fase mais prática do projeto, referindo-se efetivamente à etapa de produção de uma curta-metragem com efeitos especiais de baixo orçamento, tendo em conta as informações apuradas no capítulo anterior.

4.1 PRÉ-PRODUÇÃO E PRODUÇÃO

A pré-produção é a primeira etapa do processo criativo de produção de um projeto audiovisual. O criador e envolvidos trabalharam para a concretização de um conceito criativo base, tendo em conta a viabilidade financeira e recursos que dispunham.

4.1.1 ARGUMENTO

O argumento provém de uma ideia base que depois foi desenvolvida em conjunto. Este é um dos passos chave para a realização de um projeto e deve ter em atenção o tipo de reação que pretendem provocar para desenvolver as personagens, cenas e diálogos, é o que determina o objectivo da curta-metragem. Apesar de para alguns ser um passo fulcral não é obrigatório haver um argumento.

Como uma curta-metragem tem que ser apresentada num período de tempo relativamente curto, este fator faz com que se tivesse que, com vista ao argumento, à ideia central do seu trabalho e ao facto de não existir um valor de produção elevado, saber dar uso ao tempo que dispõe e reconhecer o potencial dos reduzidos recursos e saber descartar o que fosse secundário.

Sinopse:

“Os limites físicos e psicológicos de um jovem que viaja sozinho vão ser levados ao limite numa luta pela sobrevivência, que passa pela fuga de algo que aparentemente mergulhou o mundo num mar de incerteza e medo.

A turbulência composta por sofrimento e exaustão que aflige o protagonista espelha no mesmo uma disposição tempestuosa e instável, que muitas vezes contrasta com a tranquilidade e beleza dos trilhos que ele percorre na sua jornada.”

4.1.2 GUIÃO (EM ANEXO)

Na escrita de um guião é necessário que as personagens e as suas ações sejam bem definidas de forma a dar ao ator um suporte estável para a sua representação. Segundo Aristóteles o personagem é secundário à história que o envolve, ou seja, a trama tem mais relevância que ele. Porém Henrik Ibsen (século XIX) discorda e afirma que se os personagens forem bem construídos são capazes de gerar a história por si só. Tendo em conta estas visões a composição da personagem é uma etapa complexa, foi usual dar notas e outro tipo de observações ao ator para o auxiliar na incorporação da personagem, assim os detalhes acabam por dar vida e complexidade à mesma.

8 EXT. SERRA, CASCATA – DIA

FLASHBACK

TIAGO (V.O.)

Embora a perda do (Samuel) fosse algo que me levou ao limite, havia

algo que nunca me permitiria desistir, algo que era muito mais importante que tudo o resto, a única coisa em que eu pensava era protege-la do mesmo destino de todos os outros.

TIAGO (V.O.)

Continuámos a seguir o plano do (Samuel), afastando-nos cada vez mais de áreas urbanas, dizem que foi lá que elas apareceram, levando milhões de pessoas numa espécie de arrebatamento perverso, e à medida que arrancavam todas as pessoas para os céus, seguiram caminho em todas as direções, para acabar o que tinham começado.

Figura 55 - Excerto do guião da 10M.

A estrutura da curta-metragem é igualmente importante para demonstrar o ponto de vista planeado, sendo normalmente guiada pelo conceito de “curva dramática” (criada muito antes do cinema, e posta em uso na literatura e teatro). A curva dramática básica é composta por três atos (que Comparato adapta ao formato audiovisual com cerca de vinte e cinco minutos, que foi ainda adaptado para este projeto específico): abertura (onde é demonstrado o ponto de partida, são apresentadas as personagens e o problema), complicação (corpo do filme, onde são desenvolvidas as alterações às situações iniciais que convergem numa crise), clímax (ponto de maior intensidade dramática) e resolução (o final que apresenta a conclusão de toda a ação e a restauração do equilíbrio inicial). O formato desta narrativa baseia-se na estrutura clássica narrativa em que o clímax e a resolução do conflito aparecem no final.

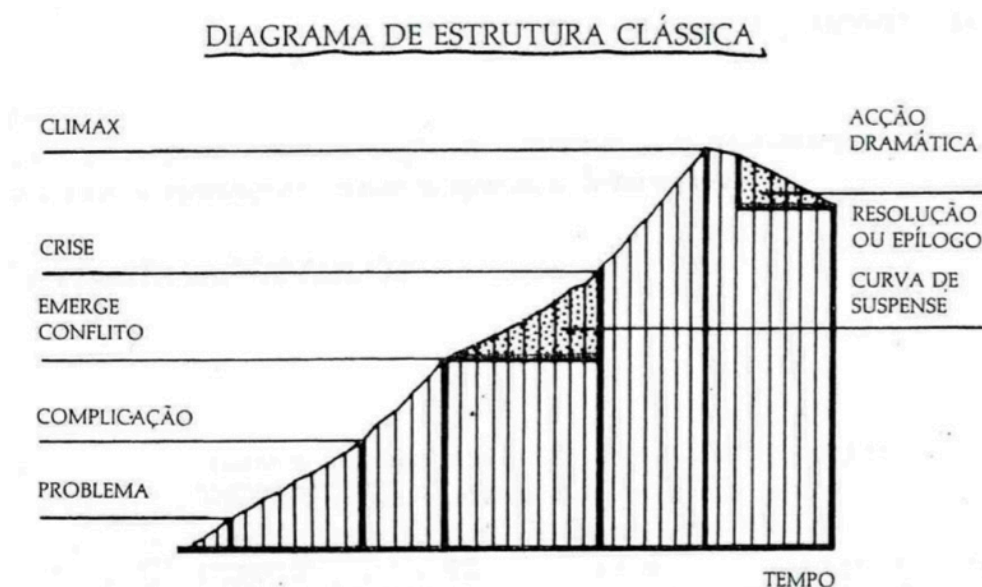


Figura 56 - Curva Dramática de Interesse para audiovisual com duração de 25 minutos (Comparato, 1992).

4.1.3 STORYBOARD (EM ANEXO)

Após estabelecer o guião, iniciou-se o processo de criação do *storyboard*, esta etapa é um processo prático-criativo que requer uma visão exata do que se deseja materializar. É realizado por meio de ilustrações nas quais se faz a divisão do guião e se projeta os planos a captar. Foram planeados e esquematizados e os planos que receberiam o tratamento de efeitos visuais em pós-produção, tanto ao nível das técnicas e procedimentos a utilizar como equipamento e linguagem cinematográfica.



Figura 57 - Excerto do *storyboard* da 10M.

4.1.4 IDENTIDADE VISUAL

A partir do guião foi ainda necessário criar a identidade visual com uma imagética que transmitisse unidade apesar dos contrastes. Neste caso em específico resumia-se à interligação de um espaço bucólico e isolado necessário para a transmissão da ideia de solidão, imensidão e exílio, com a existência de elementos tecnológicos desconhecidos, que transmitem incerteza e fatalidade.

A imagem que serviu de *concept* foi criada através de foto-manipulação e montagem utilizando a ferramenta Photoshop²² da Adobe.

²² <http://www.photoshop.com/products/photoshop>



Figura 58 – Elemento de cenário inicial usado na criação da imagem de *concept art*.



Figura 59 - Elemento de substituição de céu para efeito dramático usado na criação da imagem final de *concept art*.

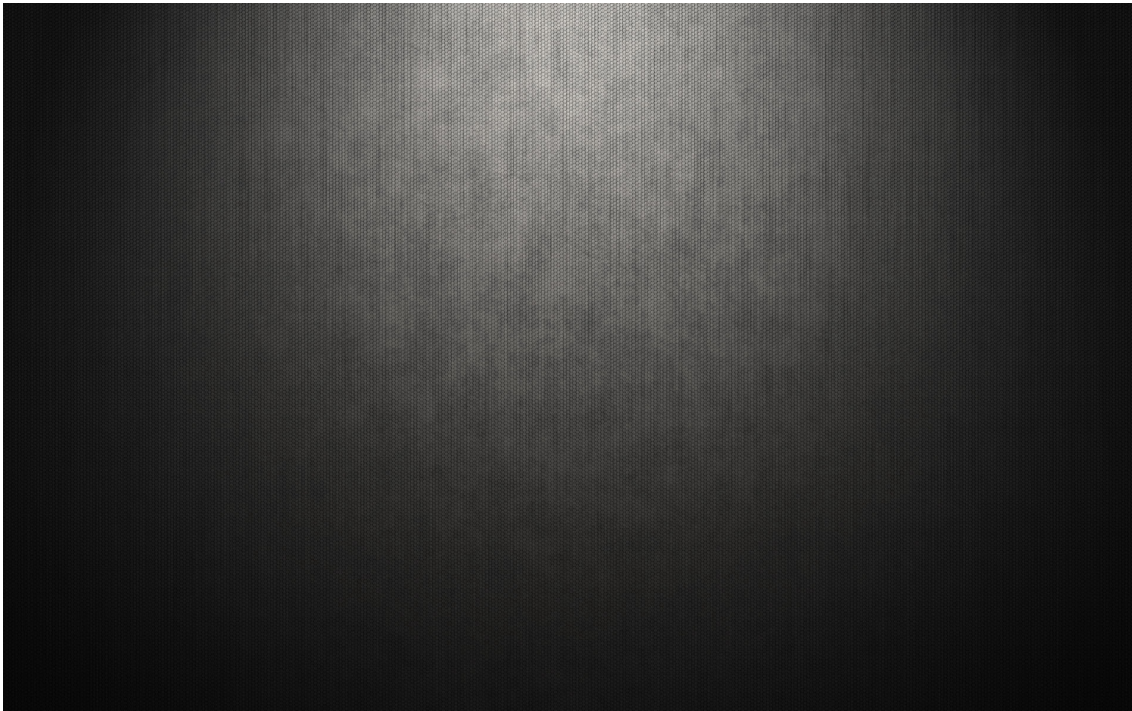


Figura 60 – Textura para as faces da forma triangular invertida.



Figura 61 - *Concept art* final criada para a 10M.

4.1.5 REPERÁGE

Com base no guião, no *storyboard* e na identidade visual foi feita a *reperáge*, ou seja a procura cenários onde se possa encaixar a história de modo a enquadrar em todos os objectivos delineados anteriormente. Neste caso procurou-se cenários isolados, vastos, despovoados e com características de campo/serra, que posteriormente foram encontrados ao longo do Maciço da Gralheira, especificamente na Serra da Freita em Arouca.



Figura 62 - Serra da Freita, Arouca.

4.1.6 CASTING

De modo geral efetua-se o casting e a escolha de equipa, porém toda a utilizada neste projeto já era conhecida entre si e admiradores dos seus trabalhos, sendo assim não foi necessário realizar casting para escolher o protagonista Tiago Valente, nem os atores secundários Denver Pires, Diogo Almeida e Anabela Casqueira, assim como o responsável pelo microfone Helder Pires, o assistente de *set* Diogo Almeida, e por fim o trabalho de câmara realizado por Denver Pires.

4.1.7 EQUIPAMENTO

Em termos de equipamento a câmara que tínhamos ao nosso dispor era uma câmara fotográfica DSLR Canon 7D com capacidade de gravação de vídeo, isto implica que haja uma menor estabilização de imagem em comparação com câmaras de vídeo convencionais. Para

colmatar esta limitação foi obrigatório construir um *shoulder mount* pois o custo deste aparato estava para além das possibilidades financeiras da equipa, apesar disso foi elaborado com base nas especificações da equipa Film Riot. Este trabalho foi necessário pois para elaborar efeitos visuais com maior qualidade e realismo é imperativo uma estabilização adequada, já que qualquer salto de *frame* interfere/impossibilita a implementação dos mesmos.



Figura 63 – *Shoulder mount* construído para as filmagens.

4.1.8 FILMAGENS

Antes do início das filmagens foram feitos os testes de imagem e som em localização, com recurso a um computador portátil.

As filmagens foram divididas em 3 dias das 06:00h (07:00h na localização) até as 20h na Serra da Freita em diferentes zonas pois havia a necessidade de variedade que uma “jornada” pelo mundo exige.



Figura 64 - Filmagens em localização com equipamento.

4.2 PÓS-PRODUÇÃO

Esta etapa, é operada pelo editor, cuja função é selecionar, coordenar e reunir, segundo o guião e/ou *storyboard* e as indicações dadas pelo realizador, de forma a respeitar a ideia original e assegurar a qualidade técnica e o ritmo. Ele escolhe, classifica e alinha o material filmado, elimina planos e reduz imagens inúteis ou prejudiciais ao ritmo do filme, executa todos os trabalhos relacionados com a colagem dos planos escolhidos de acordo com a montagem definitiva

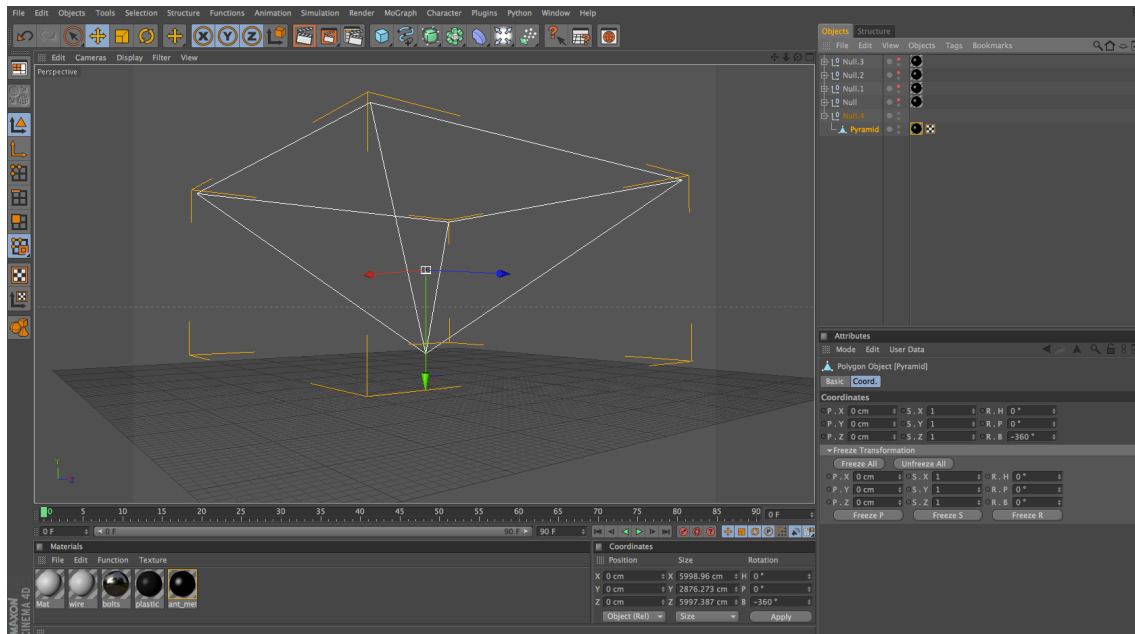
Enquanto decorre a montagem visual, é executada a montagem dos elementos constituintes da parte sonora do filme, tais como, vozes, música, ruídos ou efeitos. Diogo Almeida foi escolhido como locutor para fazer a *voz-off*, cuja gravação foi feita em estúdio. procede então à montagem de áudio e balanceamento de tonalidade e volume entre os vários elementos auditivos que constituirão o produto final.

Finalmente executa-se a junção da montagem visual à montagem sonora através de um conjunto de técnicas que permitem sincronizar a imagem e o som,

Após a conclusão da edição e sonorização foram retirados e numerados os planos de VFX para serem trabalhados.

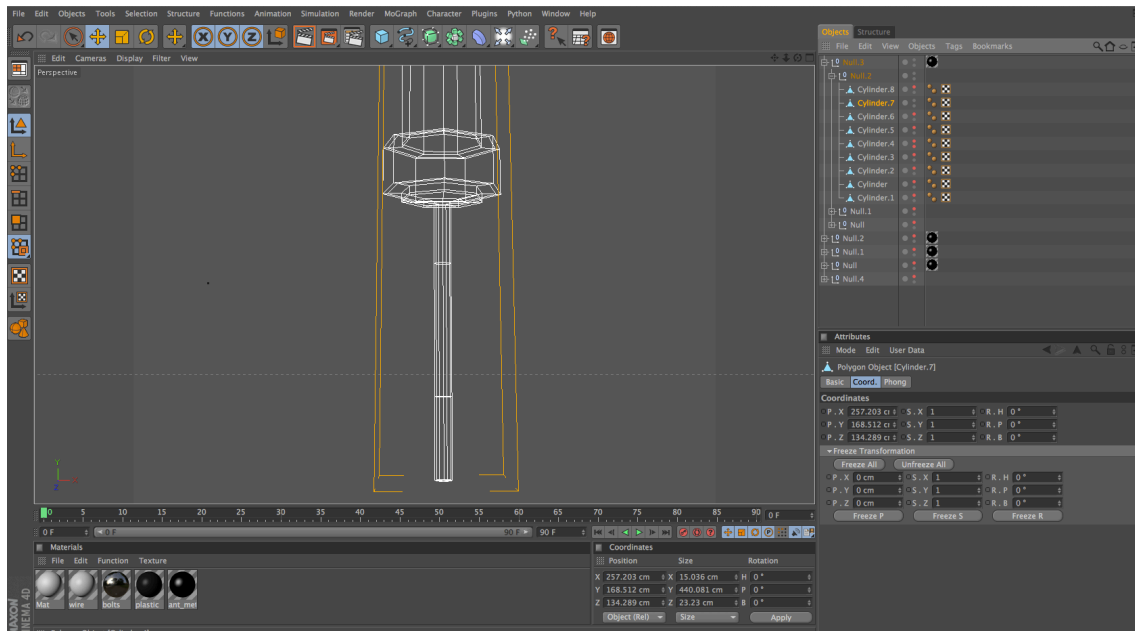
4.2.1 CRIAÇÃO DOS MODELOS EM CINEMA 4D

Para começar foi criado o modelo para a pirâmide com base numa primitiva em forma de pirâmide, alterando os valores da área da base para obter um formato mais alargado;



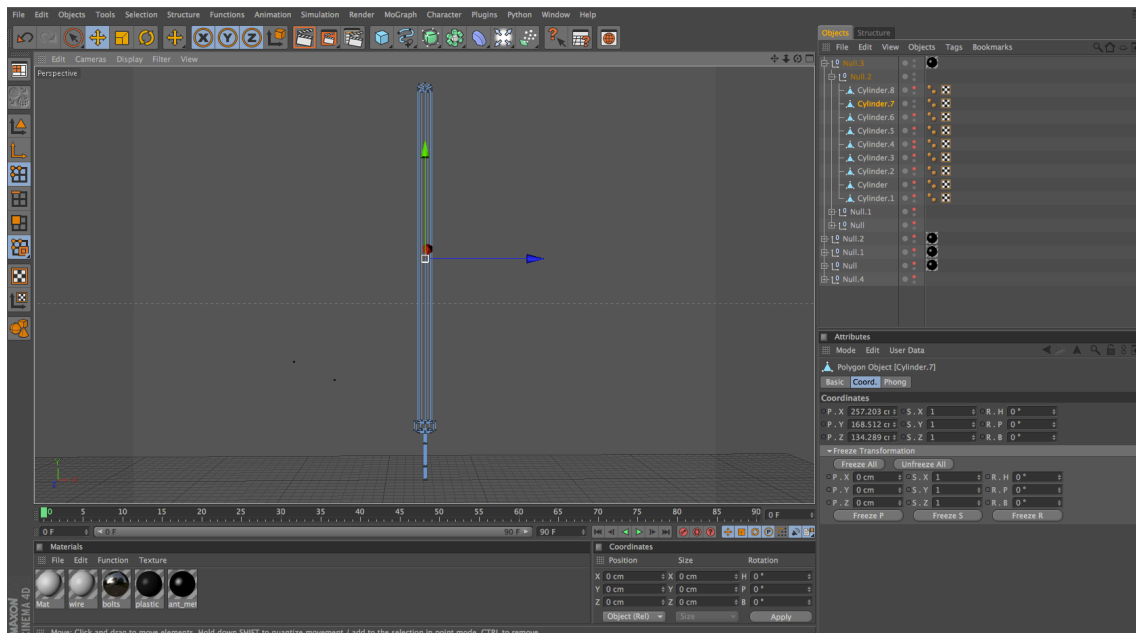
CINEMA 4D 1 – Primitiva.

Foi modelada uma antena com base na primitiva cilíndrica cujo número de vértices foi alterado diversas vezes de forma a constituir um objeto um pouco mais detalhado e angular;



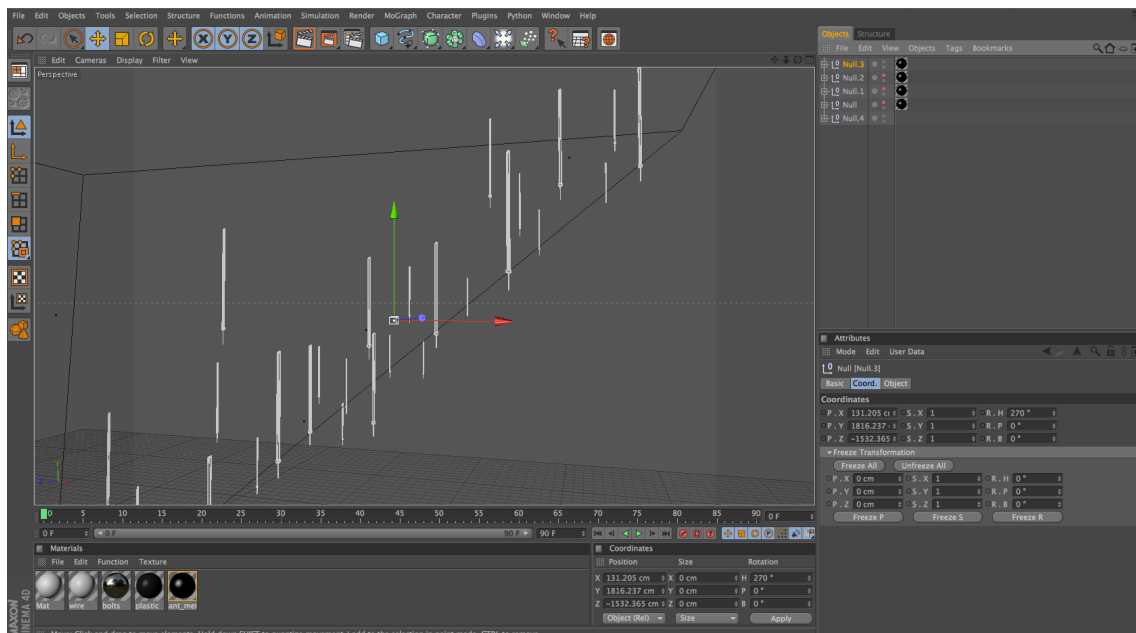
CINEMA 4D 2 - Topo da antena.

Para se destacar da face da pirâmide foi dado um certo comprimento ao corpo da antena, incrementando o valor Y do polígono;



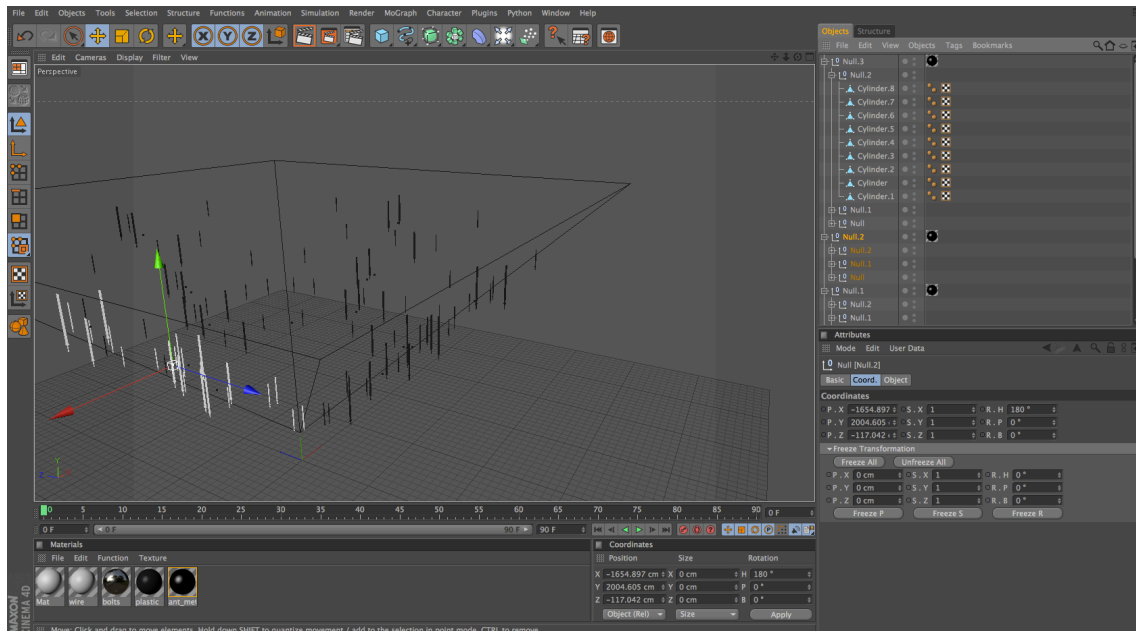
CINEMA 4D 3 - Corpo da antena.

As antenas foram multiplicadas para preencher uma das faces;



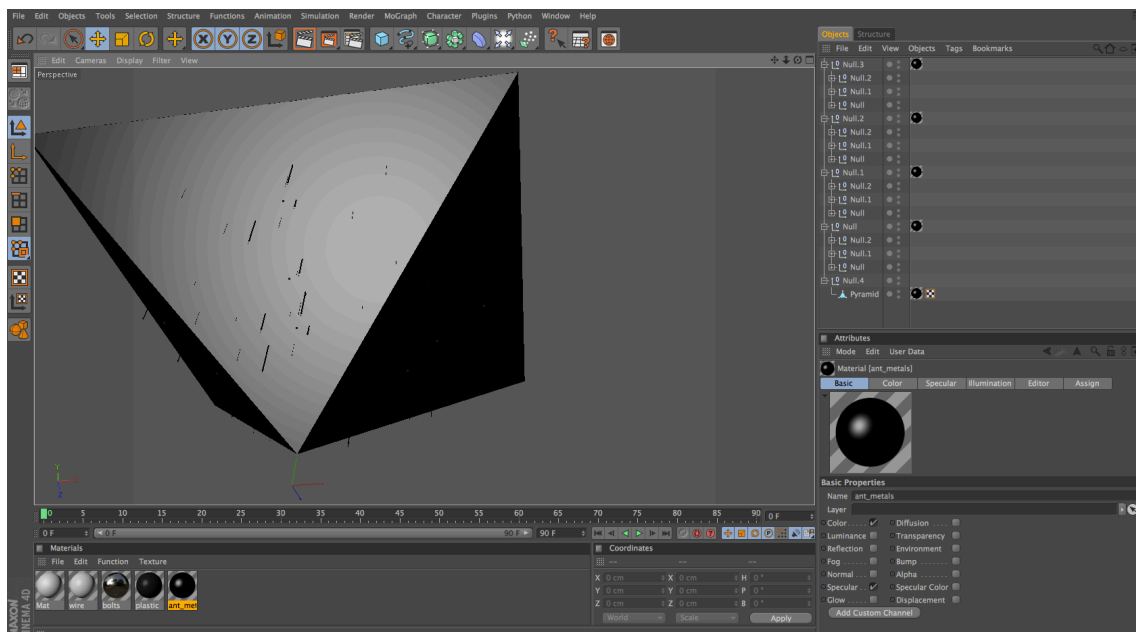
CINEMA 4D 4 - Antenas sobre uma face.

As antenas foram replicadas para as quatro faces da pirâmide;



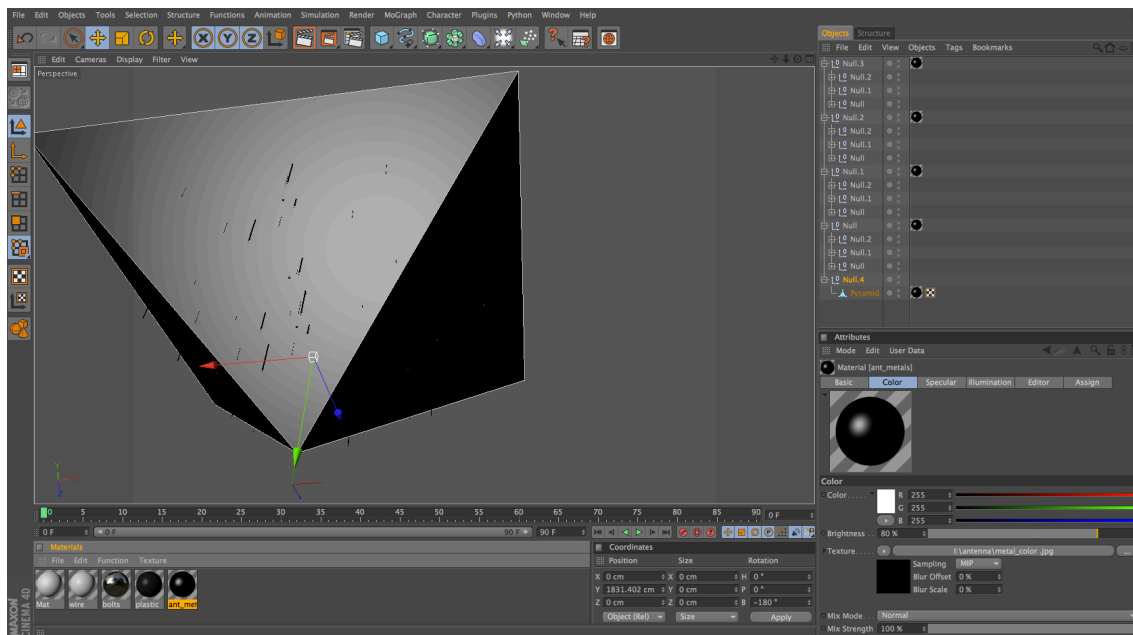
CINEMA 4D 5 - Antenas sobre todas as faces

Foi definido o material para a pirâmide (textura) tendo como base uma predefinição de metal *matte*;



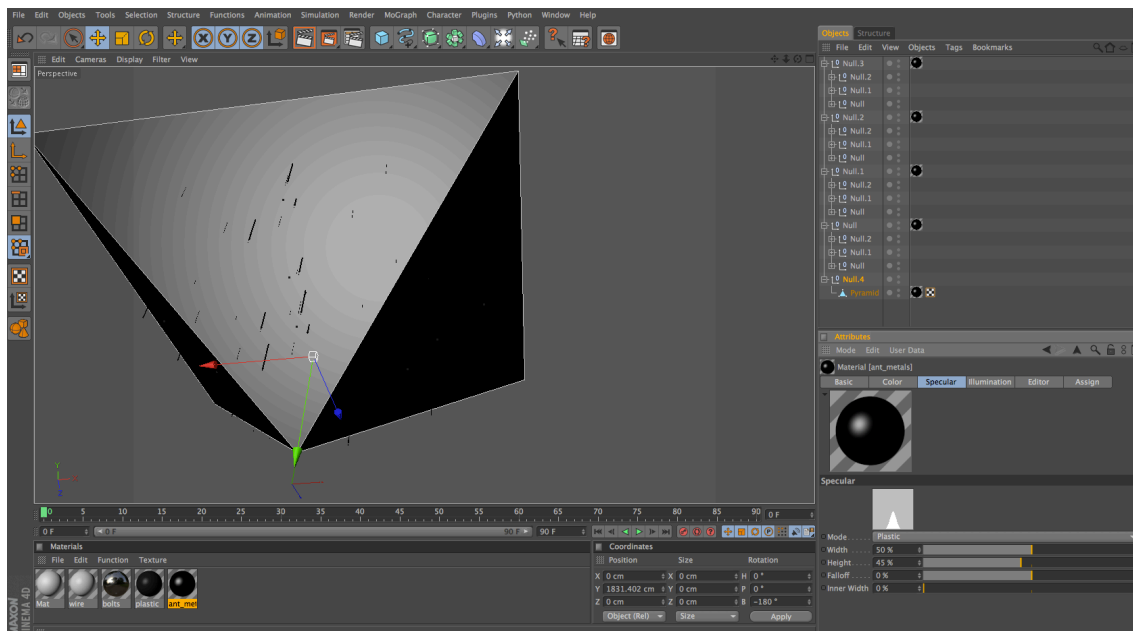
CINEMA 4D 6 - Material

Foi definida a cor do material como negro;



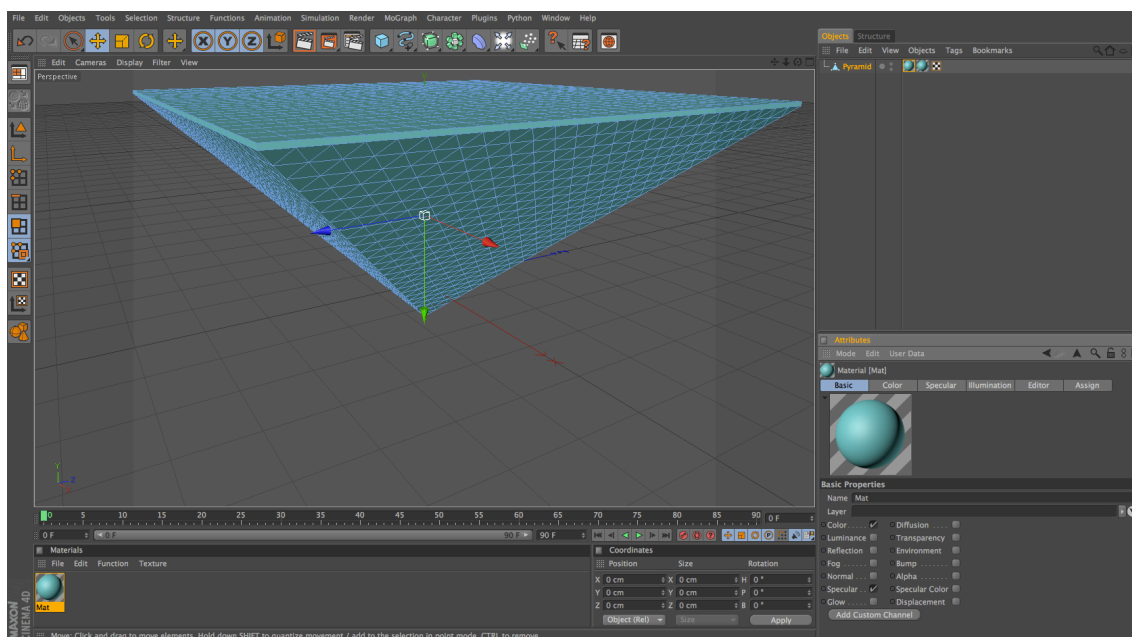
CINEMA 4D 7 - Cor do *Material*.

Em termos de parâmetros de *shading* foi ativado o *Specular* com o modo *Plastic* e os valores deste foram ajustados;



CINEMA 4D 8 – *Shading*.

Finalmente, para a sala de comandos houve a necessidade de criar um novo modelo em separado. Foi criada uma pirâmide com base na primitiva tendo sido alterados, mais uma vez, os valores da área da base. Apesar de uma ligeira diferença visual nas arestas da base (foi atribuído algum detalhe extra), a diferença essencial é apresentada no número de subdivisões definidas ao objeto de forma a estas posteriormente funcionarem como partículas separadas, aquando da manipulação do modelo no *plugin* Element 3D (Videocopilot.net) do After Effects.



CINEMA 4D 9 - Modelo subdividido para a sala de comandos.

4.2.2 PLANOS COM EFEITOS VISUAIS

Neste ponto são apresentadas as diferenças entre a filmagem original e o filme pós-produzido dos vários planos sujeitos a tratamento de efeitos especiais digitais (*VFX Shots*), assim como ecrãs ilustrativos dos procedimentos necessários para a obtenção do resultado final na ferramenta de composição (*compositing*) utilizada. Esta foi escolhida devido à boa relação flexibilidade/compatibilidade/preço, assim como por preferência pessoal do autor que detém um maior domínio sobre a ferramenta After Effects da Adobe em comparação com o Nuke da The Foundry ou Hitfilm 2 da FX Home (possibilidades equacionadas).

4.2.2.1 VFX Shot 1



VFX Shot 1. 1 – Original.



VFX Shot 1. 2 – Final.

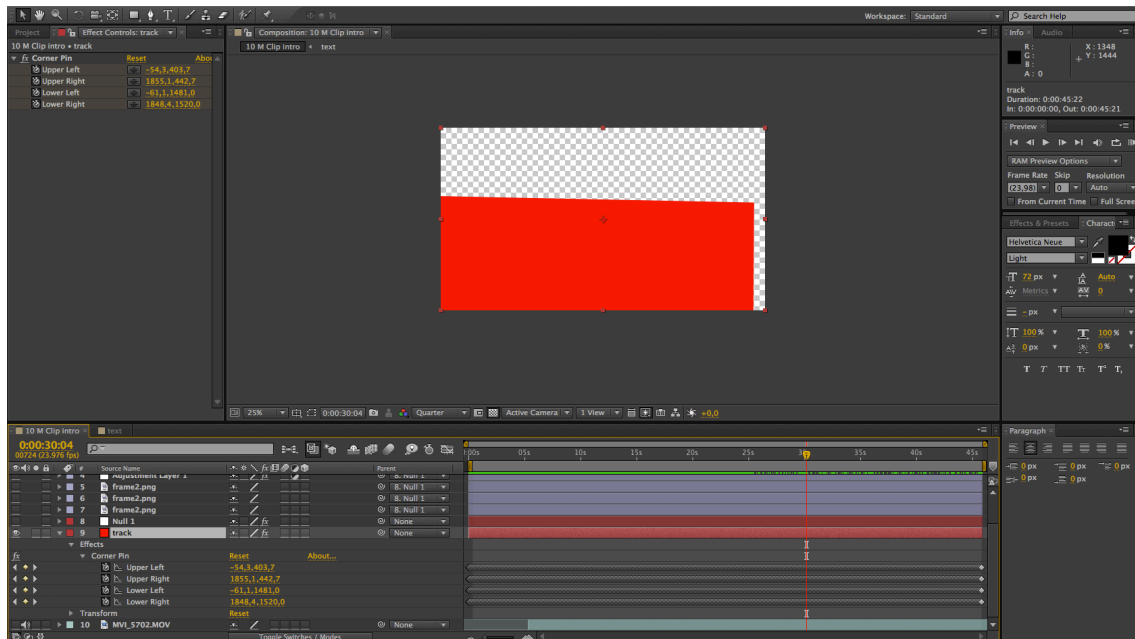
Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- servir de introdução ao tom da curta e demarcar desde logo a sua identidade visual;
- integrar o título como *motion graphics*;
- mostrar imediatamente o tom contrastante natureza/fenómeno tecnológico desconhecido.

Procedimentos:

Fez-se o *motion tracking* do movimento de câmara ao longo do plano utilizando a ferramenta de *tracking* de texturas Mocha (incluído no AE);

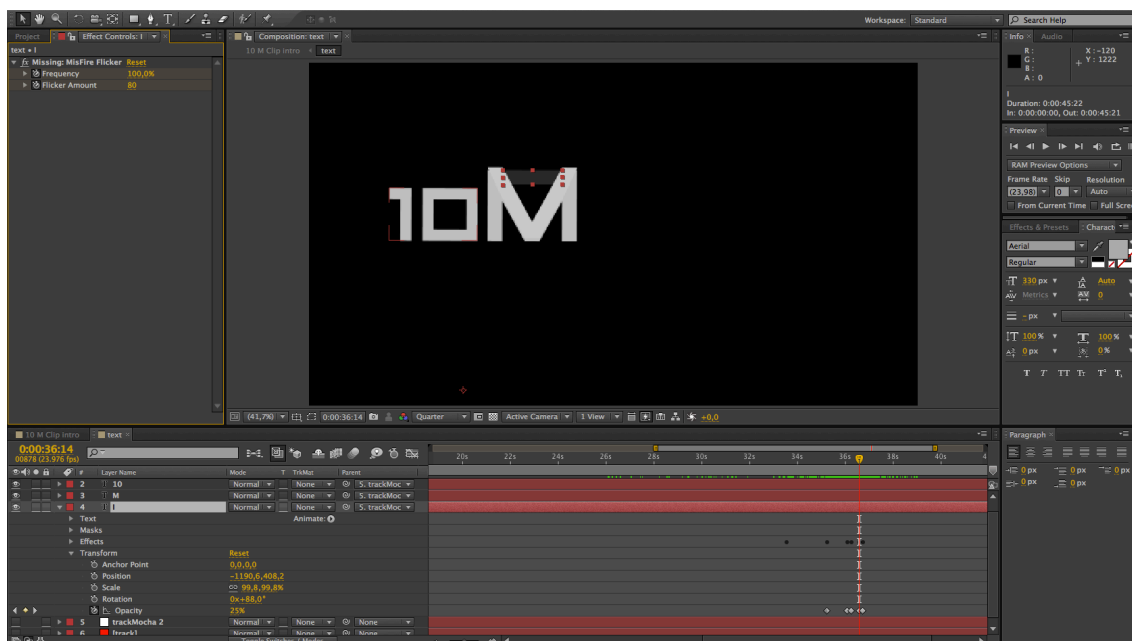
A partir do Mocha foram exportadas as *keyframes* de variação de posição para o AE e implementadas depois num novo plano bidimensional;



VFX Shot 1. 3 - Corner Pin *data*.

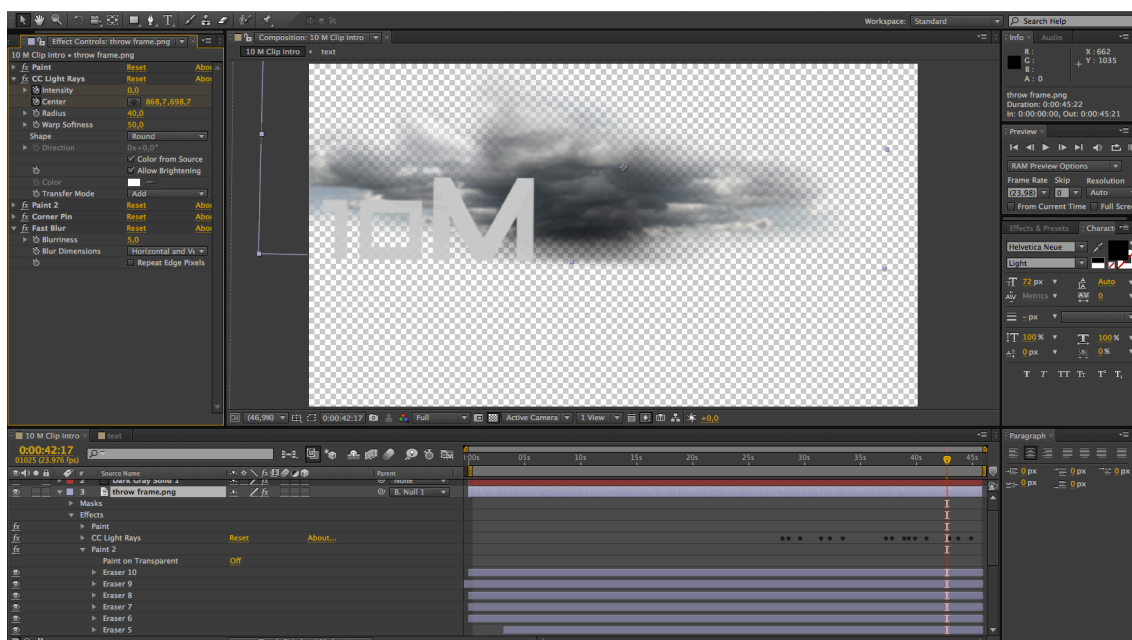
Essas coordenadas de variação de posição do novo plano 2D foram então associadas a um objecto *null*;

Foi sobreposto (*superimposed*) o título, *lettering* (fonte “Aerial”) com animação alusiva a forma das pirâmides que aparecem na curta, a sua posição foi associada ao objecto *null*;



VFX Shot 1. 4 – Lettering.

Foram selecionadas nuvens a partir de uma imagem usando a ferramenta Photoshop da Adobe e a sua posição associada ao objecto *null*;



VFX Shot 1. 5 – Substituição de céu.

Foi completada a substituição de céu com a sobreposição do resultante da seleção da imagem, pequenos raios com as ferramentas Advanced Lightning e CC Light Rays intermitentes para a animação de trovoada, sobre o plano inicial.

4.2.2.2 VFX Shot 2



VFX Shot 2. 1 – Original.



VFX Shot 2. 2 – Final.

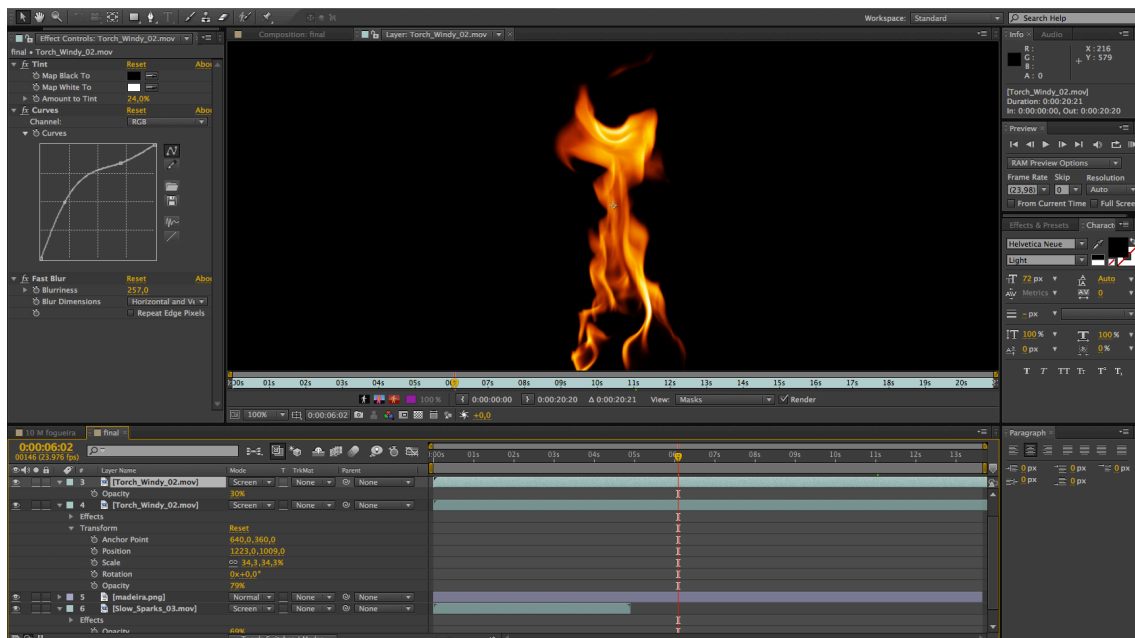
Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- transmitir uma maior envolvimento na cena em grupo (união simbolizada pela fogueira, já desde tempos primitivos);
- sensação de conforto e proteção;
- situação de sobrevivência.

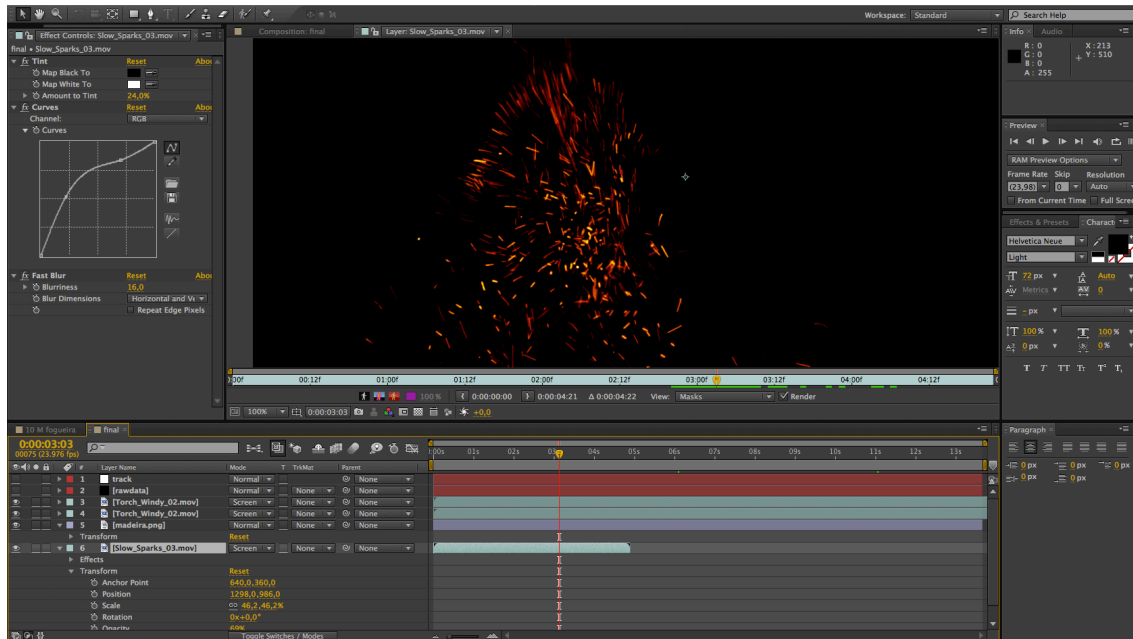
Procedimientos:

Estabilização da imagem através de *motion tracking* do movimento da câmara;

Sobreposição de uma montagem vídeo de uma chama e fagulhas (“Action Essentials 2”, proveniente do website Videocopilot.net, mencionado anteriormente), com uma imagem estática de ramos queimados, ambos com canal *alpha* transparente.



VFX Shot 2. 3 – Chama.



VFX Shot 2. 4 - Fagulhas.

4.2.2.3 VFX Shot 3



VFX Shot 3. 1 – Original.



VFX Shot 3. 2 – Original.



VFX Shot 3. 3 – Final.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

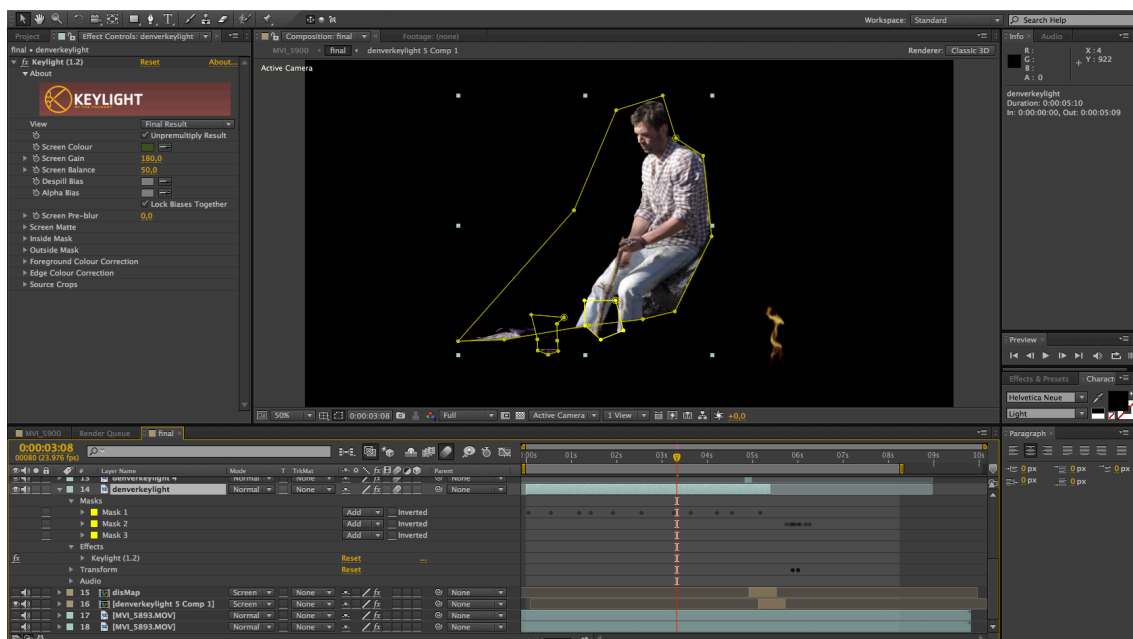
- surpreender o espectador com o súbito desaparecimento de uma personagem por razões desconhecidas, que tinha aparecido pela primeira vez a apenas alguns instantes;

- definir o tom no que diz respeito as expectativas do espectador em relação ao que terá acontecido ao personagem e ao que poderá vir a passar-se ao nível de efeitos visuais inesperados;
- utilização da técnica de *bluescreen* (*greenscreen* neste caso pois o material era de cor verde) devido a previsível complexidade do cenário, resultando assim num difícil discernimento do ator em foco no plano em relação ao *background*.

Procedimentos:

Este plano não necessitou de estabilização de imagem nesta fase, foi filmado com tripé como havia sido planeado pois um dos atores estaria em movimento num background visualmente complexo.

Técnica de *rotoscope* (*feathered* para um melhor resultado) do ator ao longo do *take* em que foi utilizado o *greenscreen*, com o auxílio da ferramenta Keylight do After Effects, assim como manualmente *frame por frame* (com *keyframes* que fazem a interpolação entre os diferentes pontos);



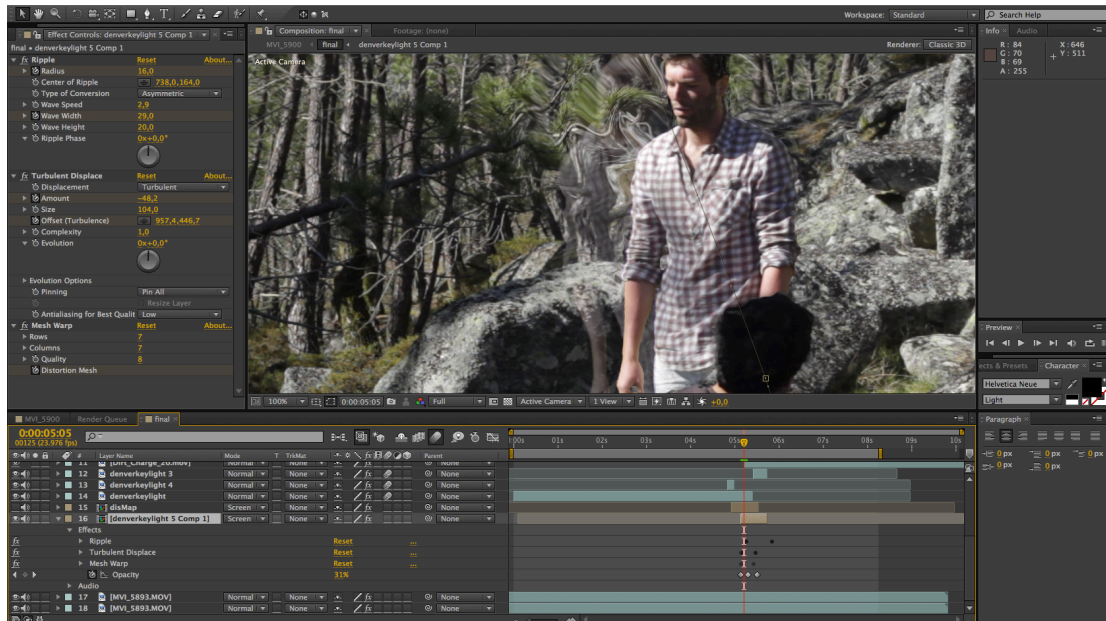
VFX Shot 3. 4 – *Rotoscope*.

O resultante do *rotoscope* foi inserido por sobreposição no plano inicial (com os restantes atores a representar sem o ator a ser levado);

Tiveram de ser criadas várias máscaras (*masks*) *frame por frame* (com *keyframes*), sobre os atores para esconder o ator *rotoscoped* em movimento.

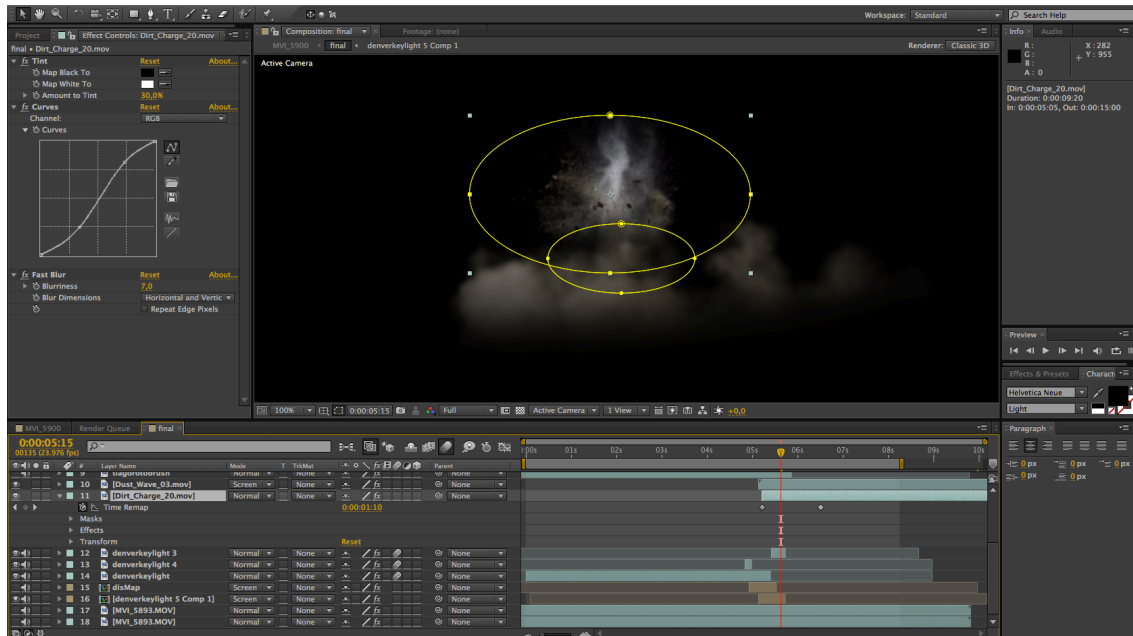
Foi introduzido movimento ascendente com *motion blur* ao ator *rotoscoped* até este desaparecer do ecrã;

Foram aplicados os efeitos Turbulent Displace, Ripple e Mesh Warp para uma melhor integração antes do súbito evento, preparando visualmente o espectador e justificando o transporte da personagem: factor contexto;



VFX Shot 3. 5 - Efeitos.

Foram ainda introduzidos dois elementos depois de o ator *rotoscoped* já estar fora do enquadramento, poeira e detritos (“Action Essentials 2”, Videocopilot.net) contribuindo para a integração realista do acontecimento no ambiente físico: factor causa/efeito.



VFX Shot 3. 6 - Poeira e detritos.

4.2.2.4 VFX Shot 4



VFX Shot 4. 1 – Original.



VFX Shot 4. 2 – Final.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- mostrar a raiva que o protagonista nutre em relação a algo distante;
- localizar a personagem para o espectador, dando a sensação de fuga de algo negativo;
- nuvens e trovoadas para enfatizar o tom sombrio da ameaça.

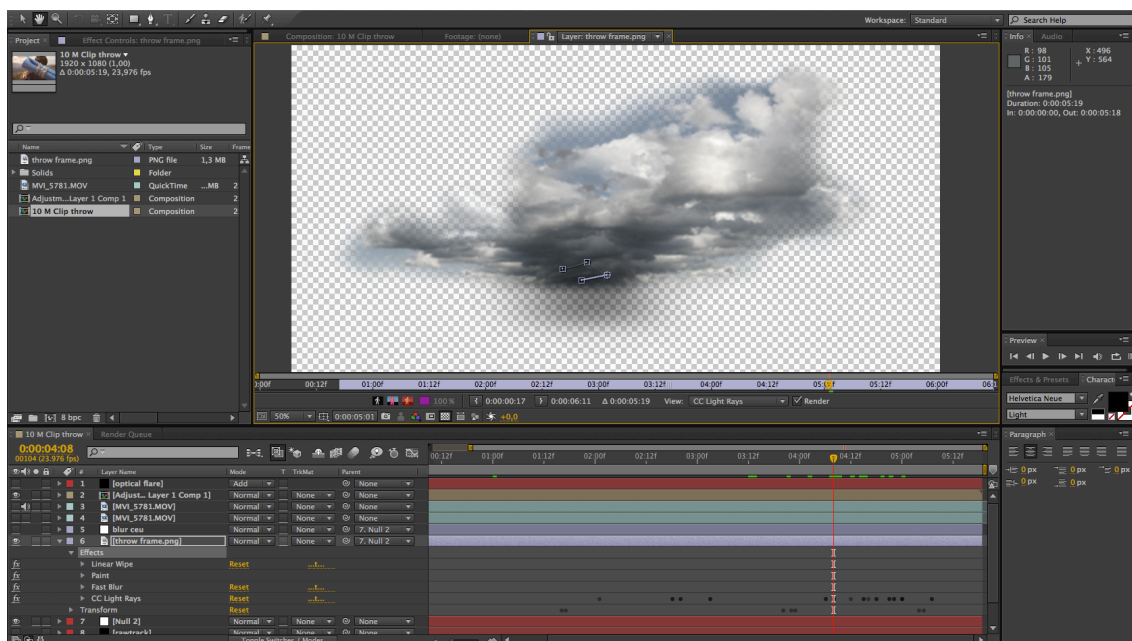
Procedimentos:

Fez-se o *motion tracking* do movimento de câmara ao longo do plano utilizando a ferramenta de *tracking* de texturas Mocha (incluído no AE);

A partir do Mocha foram exportadas as *keyframes* de variação de posição para o AE e implementadas depois num novo plano bidimensional;

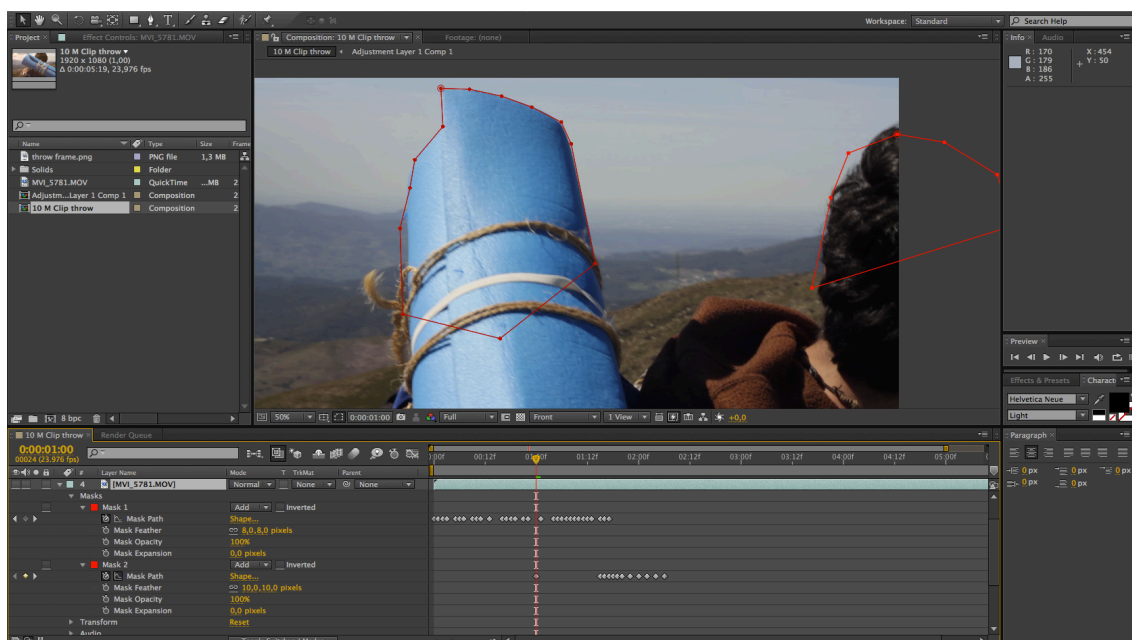
Essas coordenadas de variação de posição do novo plano 2D foram então associadas a um objecto *null*;

Foram seleccionadas nuvens a partir de uma imagem usando a ferramenta Photoshop da Adobe, a sua posição associada ao objecto *null* e adicionados efeitos de Linear Wipe, Fast Blur, Paint para ajudar na transição para vídeo da imagem estática;



VFX Shot 4. 3 - Substituição de céu.

Certas partes de intercepção do ator em primeiro plano com o fundo tiveram de ser *rotoscoped* manualmente *frame por frame* para esconder (*mask*) as nuvens em *background*;



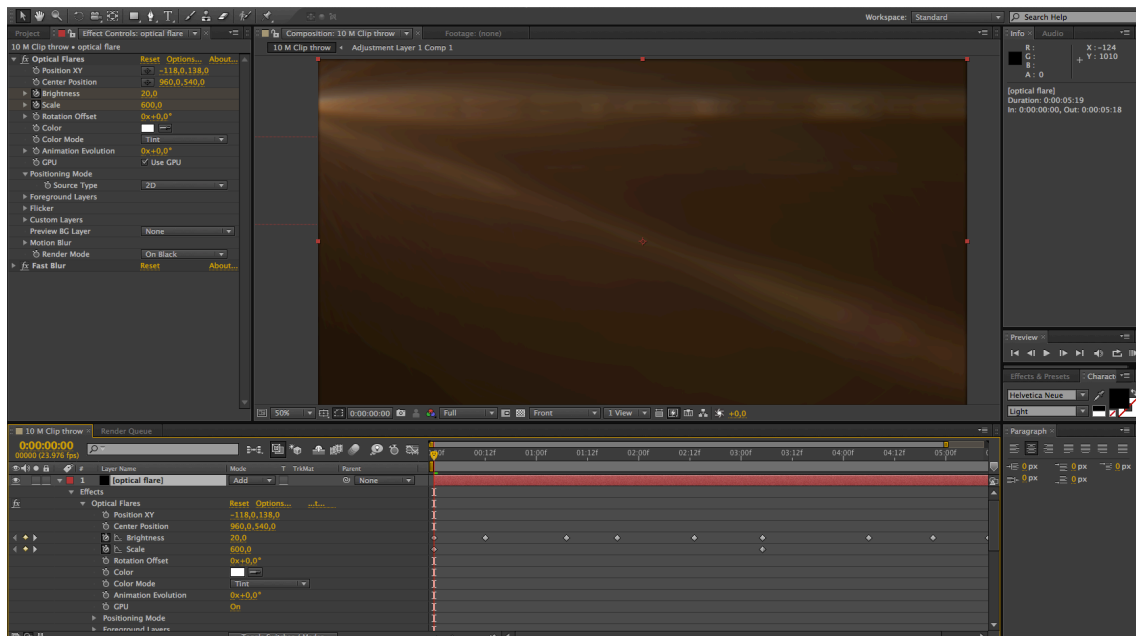
VFX Shot 4. 4 - Masking.

Foi completada a substituição de céu com a sobreposição do resultante da seleção da imagem, pequenos raios com as ferramentas Advanced Lightning e CC Light Rays intermitentes para a animação de trovoada sobre o plano inicial;



VFX Shot 4. 5 - Advanced Lightning.

Foi adicionado um Optical Flare (“Optical Flares” de Videocopilot.net) dinâmico como complemento estético e para uma integração mais realista de todos os elementos no ecrã.



VFX Shot 4. 6 - Optical Flare.

4.2.2.5 VFX Shot 5 e 6



VFX Shot 5. 1 – Original.



VFX Shot 5. 2 – Final.



VFX Shot 6. 1 – Original.



VFX Shot 6. 2 – Final.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- sensação de camaradagem e união dos personagens a percorrer um longo e penoso caminho em direção contrária à tempestade;
- paisagem natural e expansiva: contraste entre liberdade/condicionamento da natureza com o desconhecido;
- nuvens e trovoadas para enfatizar o tom sombrio da ameaça já distante.

Procedimentos:

Fez-se o *motion tracking* do movimento de câmara ao longo do plano utilizando a ferramenta de *tracking* de texturas Mocha (incluído no AE);

A partir do Mocha foram exportadas as *keyframes* de variação de posição para o AE e implementadas depois num novo plano bidimensional;

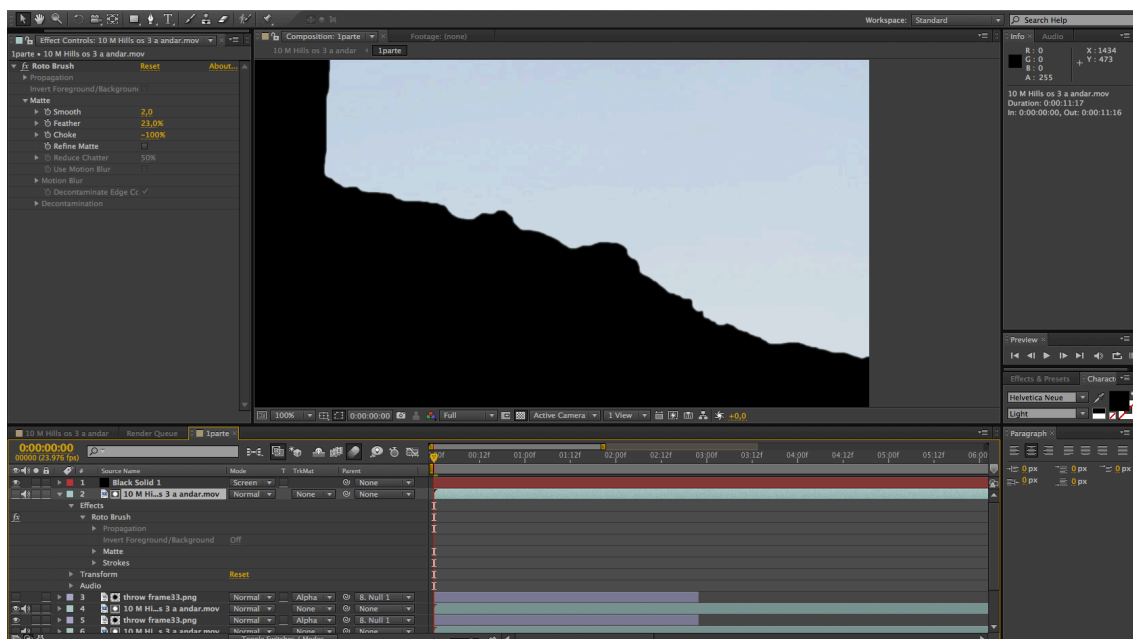
Essas coordenadas de variação de posição do novo plano 2D foram então associadas a um objecto *null*;

Foram seleccionadas nuvens a partir de uma imagem usando a ferramenta Photoshop da Adobe, a sua posição associada ao objecto *null* e adicionados efeitos de Linear Wipe, Fast Blur, Paint para ajudar na transição para vídeo da imagem estática ;



VFX Shot 6. 3 - Substituição de céu.

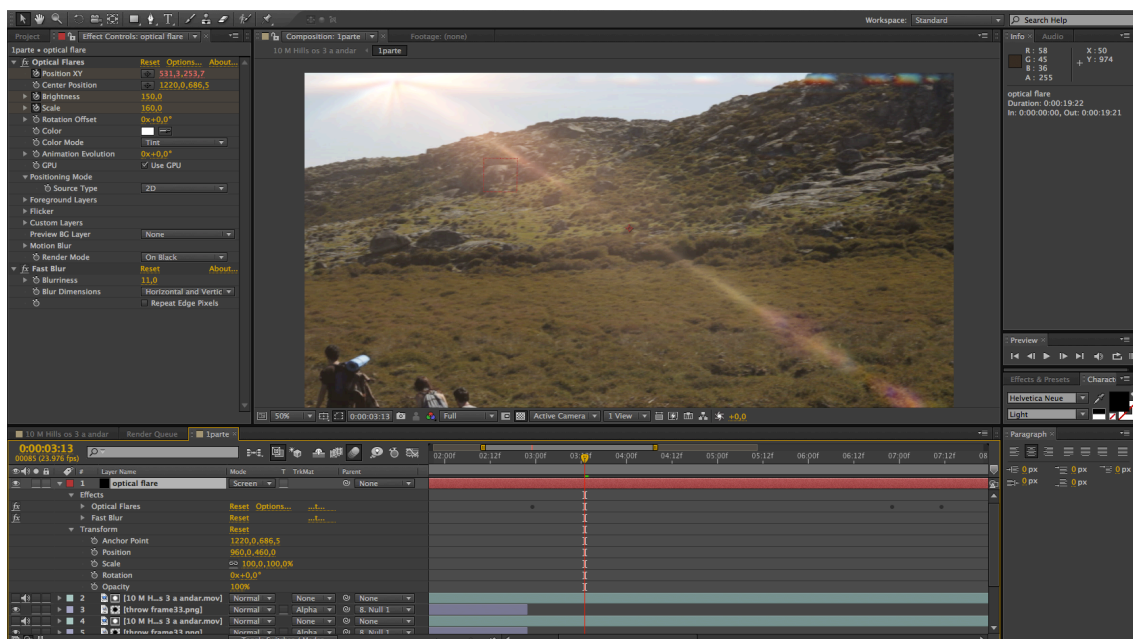
Foi utilizada a ferramenta Roto Brush para delinear a silhueta sinuosa da montanha que tem o céu como fundo e esconder assim parte da imagem das nuvens;



VFX Shot 5.3 - Recorte da silhueta da montanha.

Foi completada a substituição de céu com a sobreposição do resultante da seleção da imagem, pequenos raios com as ferramentas Advanced Lightning e CC Light Rays intermitentes para a animação de trovoadra sobre o plano inicial;

Foi adicionado um Optical Flare (Videocopilot.net) dinâmico como complemento estético e para uma integração mais realista de todos os elementos no ecrã.



VFX Shot 5.4 - Optical Flare.

4.2.2.6 VFX Shot 7



VFX Shot 7. 1 – Original.



VFX Shot 7. 2 – Original.



VFX Shot 7. 3 – Final.

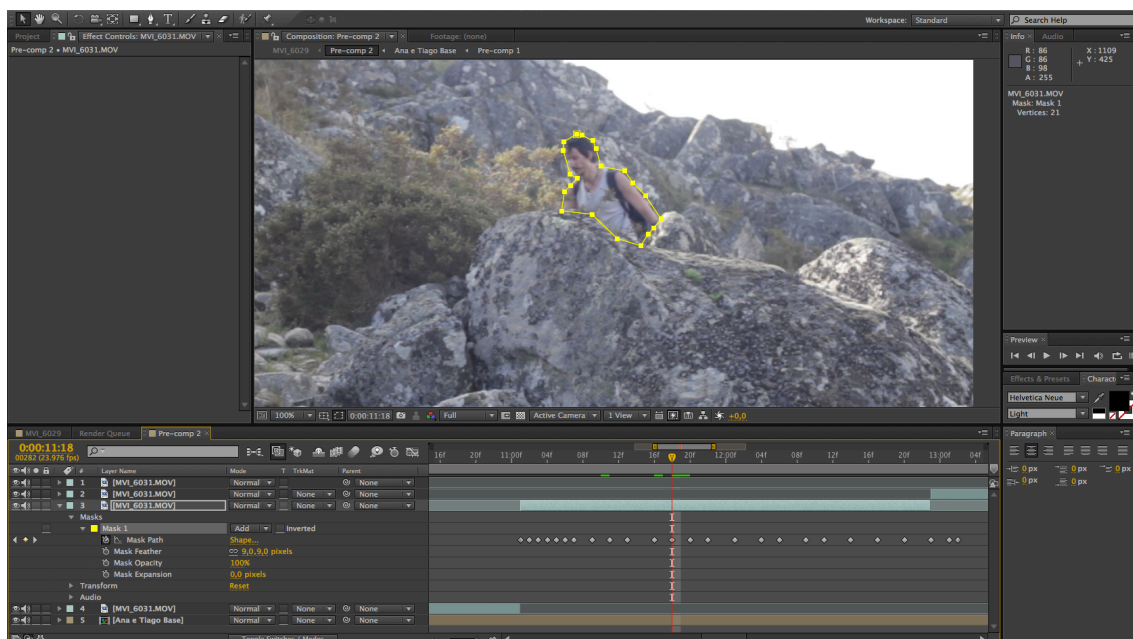
Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- espírito de entreaajuda dos personagens a percorrerem juntos o seu caminho vendo os seus laços emocionais reforçados ao longo do tempo;
- era importante que se vissem os três juntos, momentos antes do próximo personagem desaparecer, visto que não tínhamos qualquer plano desta situação portanto teve de ser fabricado.

Procedimentos:

Este plano não necessitou de estabilização de imagem nesta fase, foi filmado com tripé como havia sido planeado pois um dos atores estaria em movimento num background visualmente complexo.

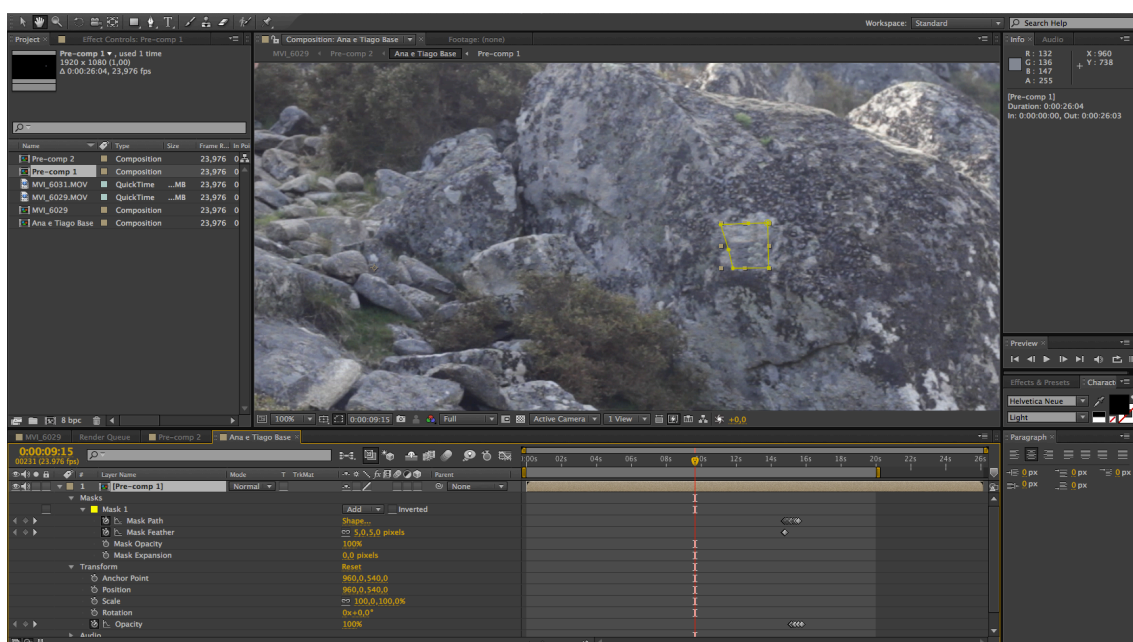
O ator em movimento foi *rotoscoped* manualmente *frame* por *frame* (com *keyframes*) e *masked* para ser mostrada apenas a área seleccionada (*add*);



VFX Shot 7. 4 - Rotoscope.

O resultante foi inserido por sobreposição no plano seguinte (com os restantes atores a descer a encosta).

Foram ainda retiradas as marcas de tinta (guias para trilhos) que se encontravam nas rochas em foco pois tornavam-se numa distração óbvia e pouco natural no cenário.



VFX Shot 7. 5 - Máscara sobre as marcas.

4.2.2.7 VFX Shot 8



VFX Shot 8. 1 – Original.



VFX Shot 8. 2 – Original.



VFX Shot 8. 3 – Final.

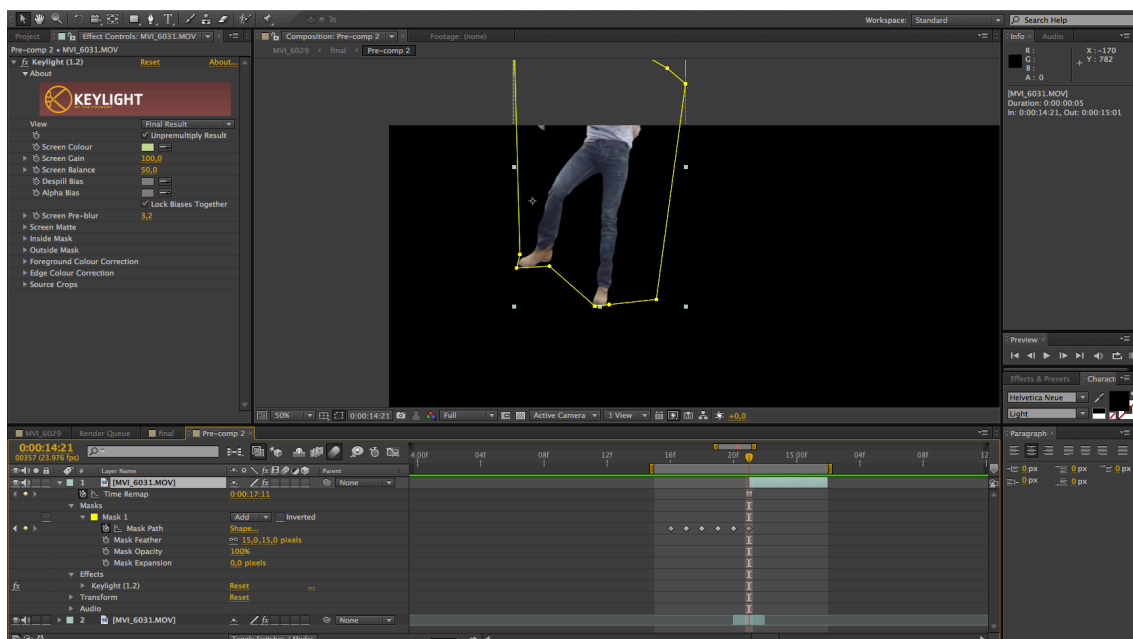
Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- surpreender o espectador com o súbito desaparecimento de uma personagem por razões desconhecidas, personagem essa que já havia sido caracterizada como uma pessoa com excelentes qualidades humanas, o espectador partilhava já de sentimentos empáticos para com este;
- utilização da técnica de *bluescreen* devido a previsível complexidade do cenário, resultando assim num difícil discernimento do ator em foco no plano em relação ao *background*.

Procedimentos:

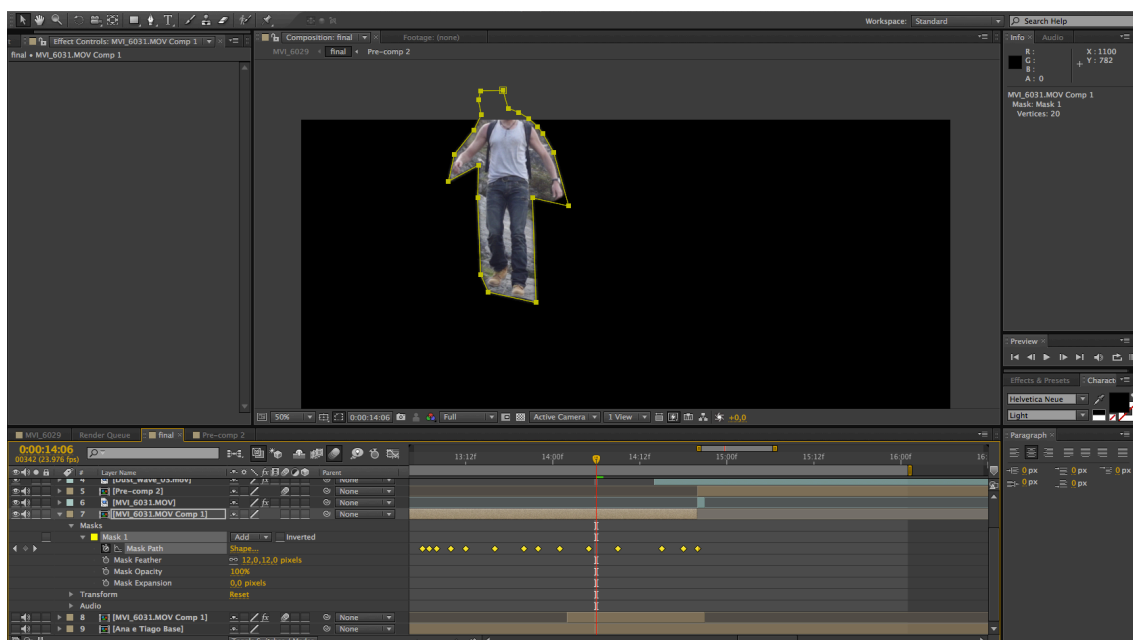
Este plano não necessitou de estabilização de imagem nesta fase, foi filmado com tripé como havia sido planeado pois os atores estariam em movimento num *background* visualmente complexo.

Técnica de *rotoscope* (*feathered* para um melhor resultado) do ator ao longo do *take* em que foi utilizado o *greenscreen*, com o auxílio da ferramenta Keylight do After Effects;



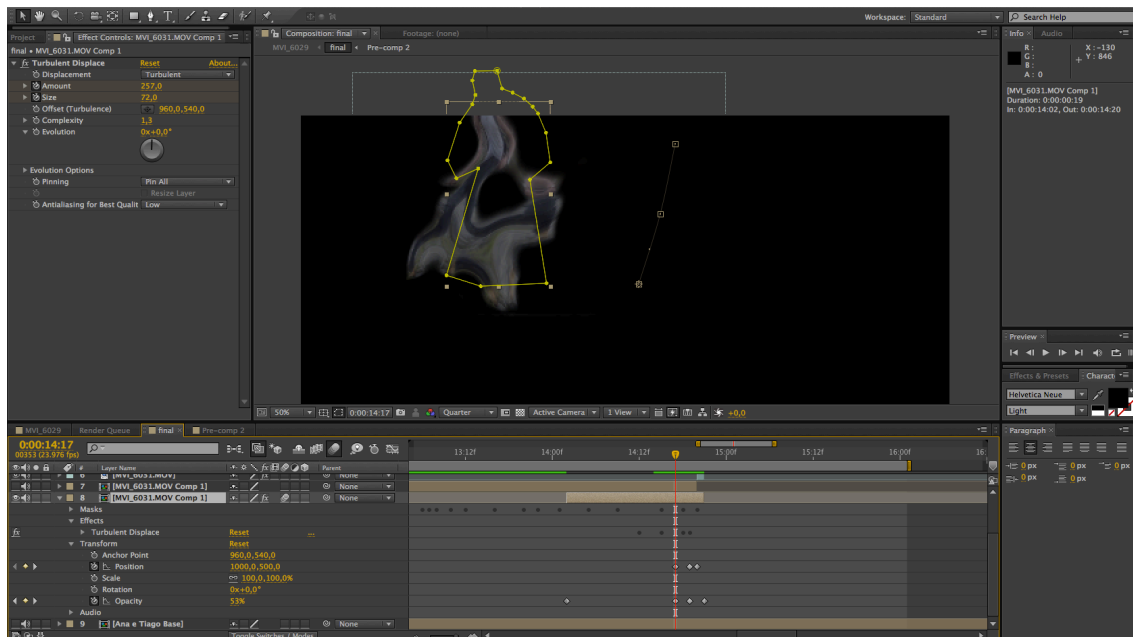
VFX Shot 8. 4 - Keying.

Masked (add) manualmente frame por frame (com keyframes) ao longo do movimento do ator, preparando a sobreposição sobre o plano inicial;



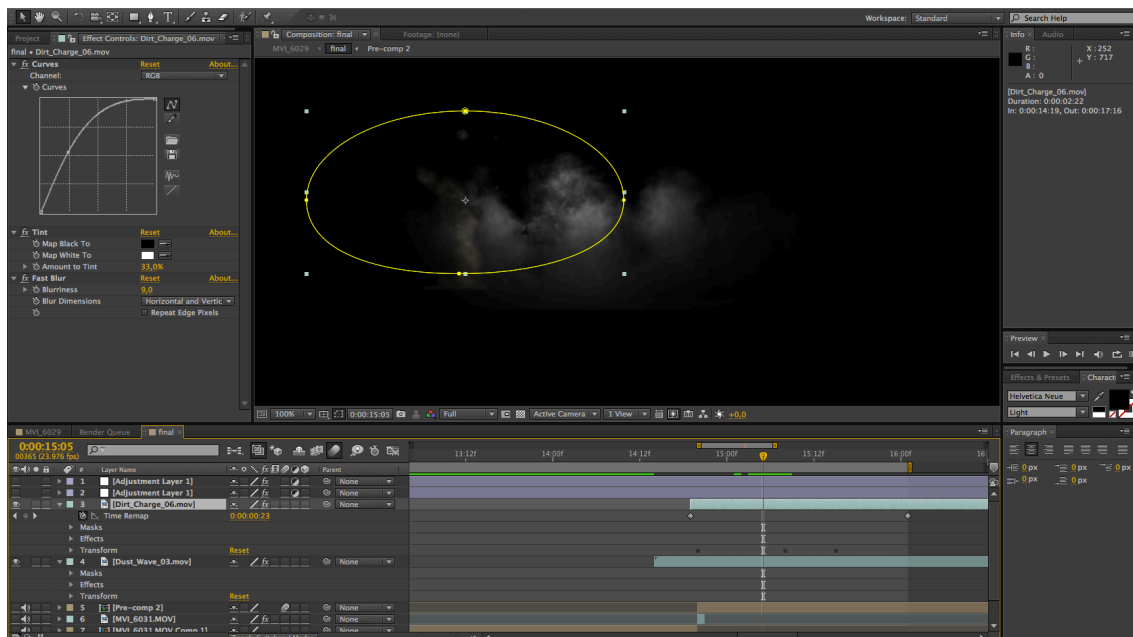
VFX Shot 8. 5 - Masking.

Foi aplicado o efeito Turbulent Displace para uma melhor integração antes do súbito evento, preparando visualmente o espectador e justificando o transporte da personagem: fator contexto;



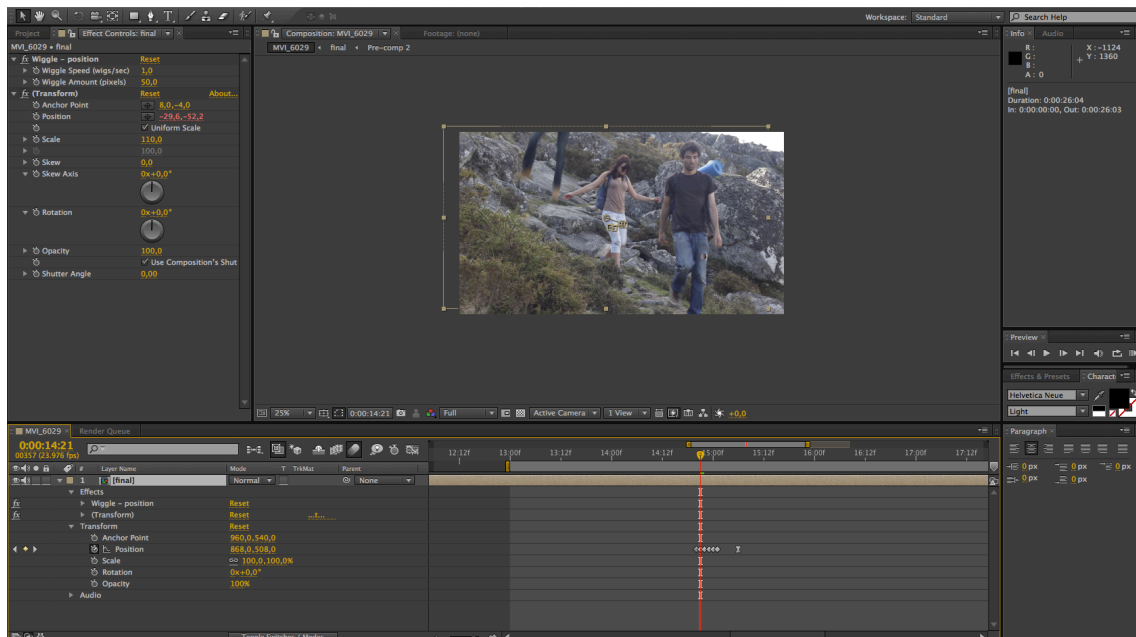
VFX Shot 8. 6 - Efeitos.

Foram introduzidos dois elementos (ambos *feathered*) aquando da mudança de posição da secção *rotoscoped*: poeira e detritos (“Action Essentials 2”, Videocopilot.net) contribuindo para a integração realista do acontecimento no ambiente físico: fator causa/efeito;



VFX Shot 8. 7 - Poeira.

Finalmente para dar o impacto desejado no próprio ecrã, foi aplicado um *screen shake* com a ferramenta Wiggly;



VFX Shot 8. 8 - Screen shake.

Foi introduzido movimento ascendente com *motion blur* ao ator *rotoscoped* até este desaparecer do ecrã;



VFX Shot 8. 9 - Motion blur e deslocamento.

Tiveram de ser criadas várias máscaras (*masks*) *frame por frame* (com *keyframes*), sobre os atores para esconder o ator *rotoscoped* em movimento.

4.2.2.8 VFX Shot 9



VFX Shot 9. 1 – Original.



VFX Shot 9. 2 – Final.

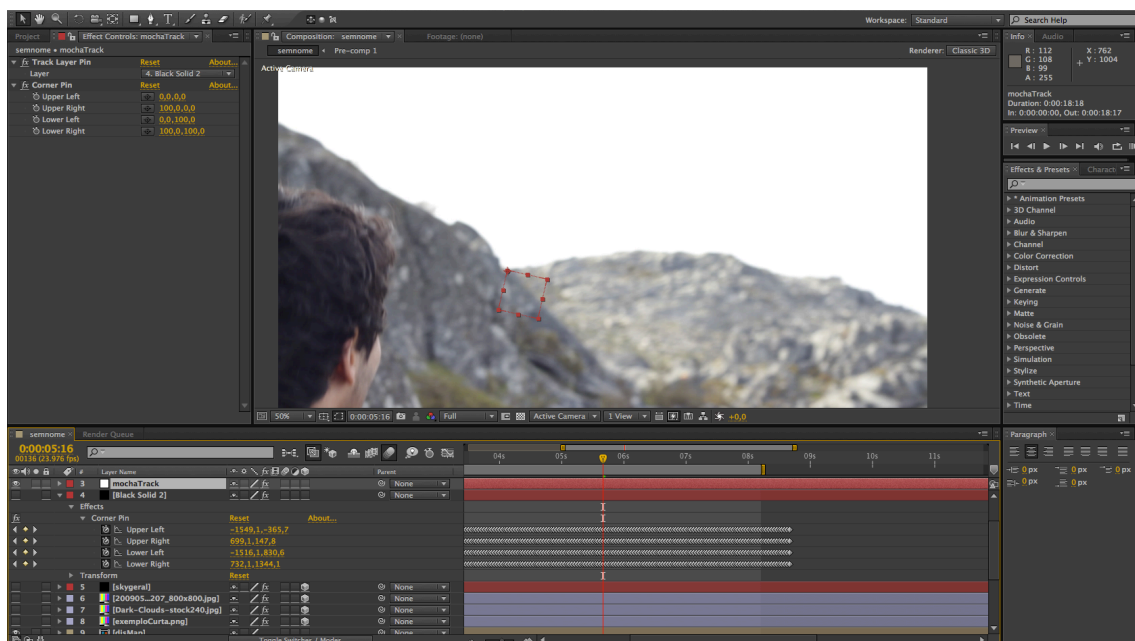
Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- é testemunhado uma projecção da personagem por entre as montanhas em direção a ameaça;
- dar mais uma pista ao espectador que desta vez tem oportunidade de ver um pouco mais sobre os súbitos desaparecimentos;
- revelar o desespero dos companheiros que assistem impotentes ao acontecimento.

Procedimentos:

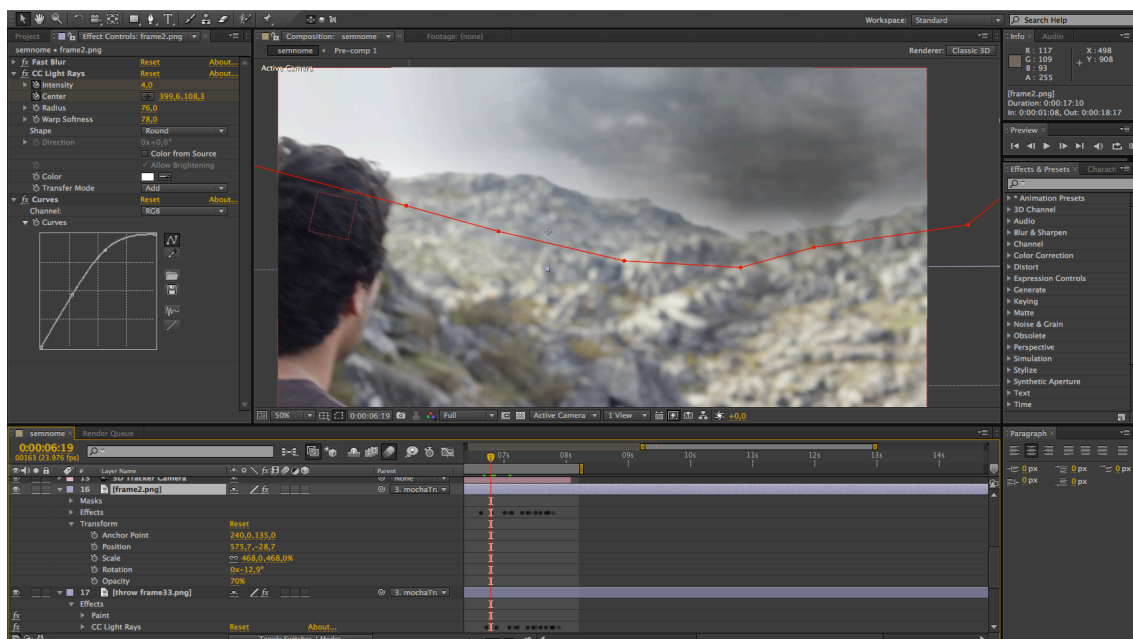
Foi feito o *motion tracking* ao longo do plano através da ferramenta Mocha incluído do AE, os dados posicionais (*corner pin data*) foram então incorporados num novo plano 2D criado especificamente com este propósito;

Com ainda outro novo plano adicional, foi-lhe associado a *corner pin data* do anterior e aplicado o efeito Track Layer Pin para a associação mais facilitada com outros objetos;



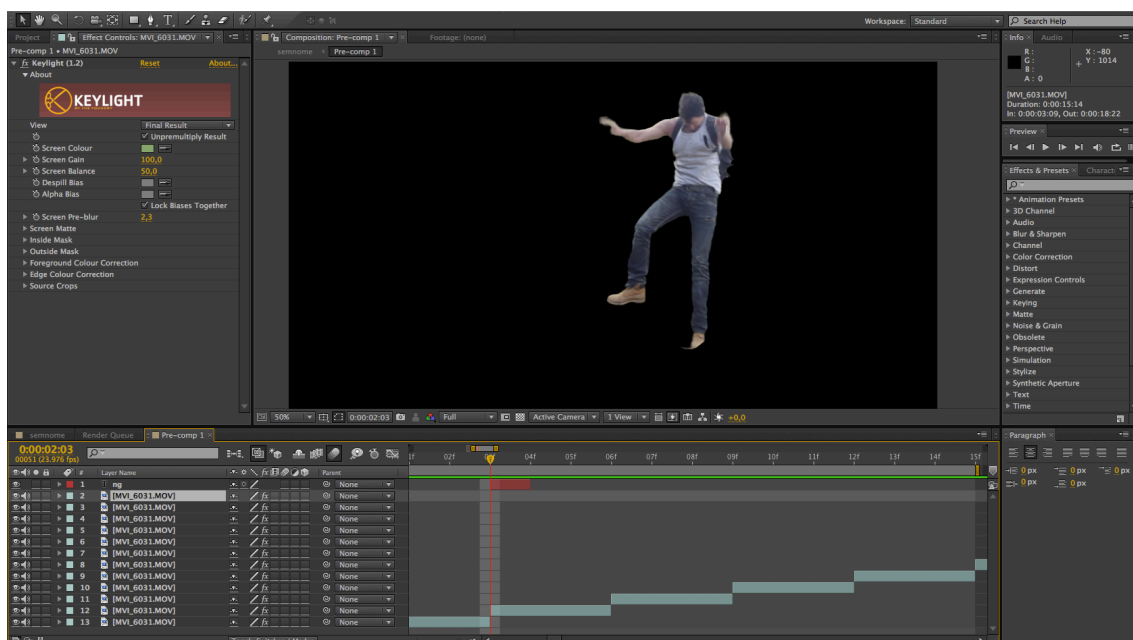
VFX Shot 9. 3 - Track Layer Pin.

Foi feita a substituição de céu com animação de trovoadas, cujo posicionamento estável está ligado ao plano com o efeito Track Layer Pin;



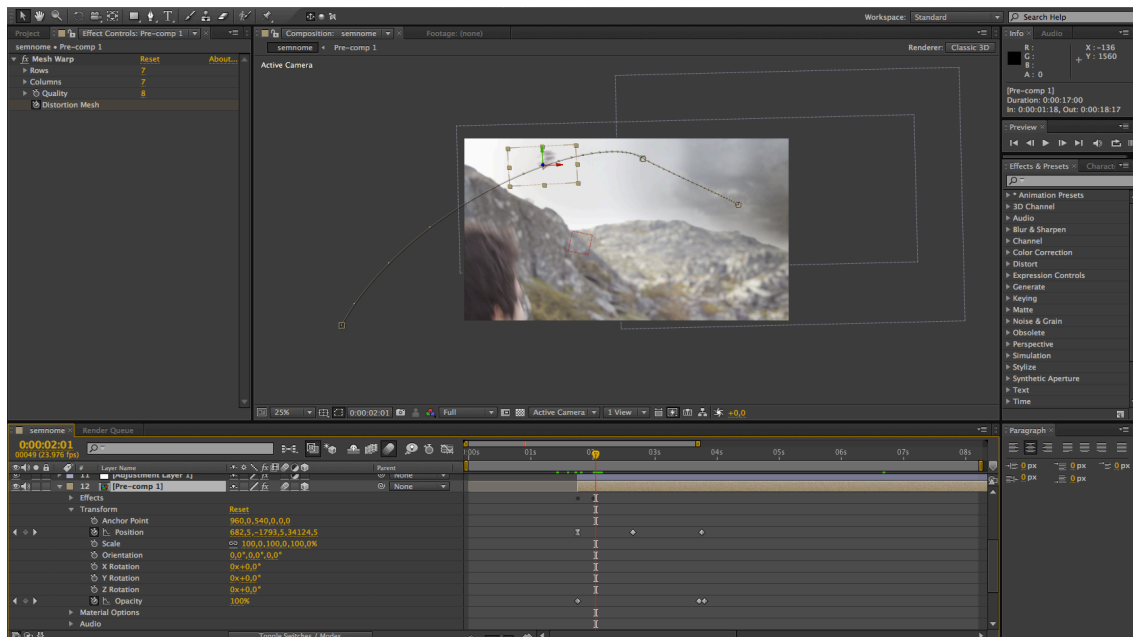
VFX Shot 9. 4 - Substituição de céu.

Com o auxílio da ferramenta Keylight parte do movimento do ator foi separado do fundo verde para que pudesse ser usado no plano a atravessar o céu;



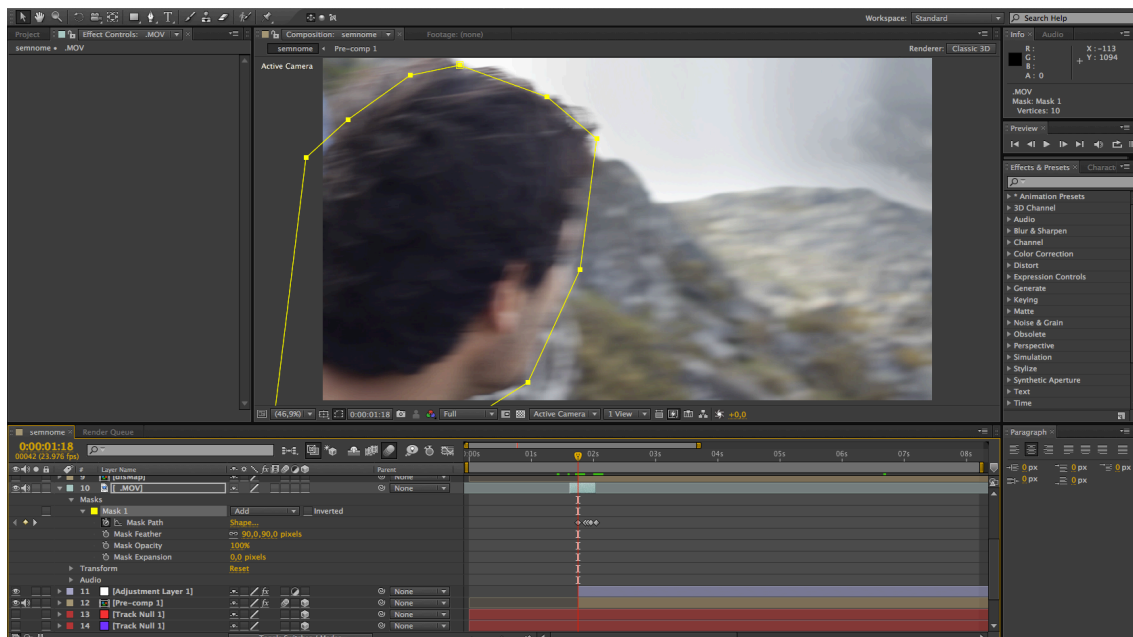
VFX Shot 9. 5 - Keying.

Foi feita a animação do voo com o resultado da seleção da ferramenta Keylight, utilizando *keyframes* para definir as posições inicial, intermédia e final. O efeito Mesh Warp complementou a propriedade de *motion blur* que lhe foi adicionada;



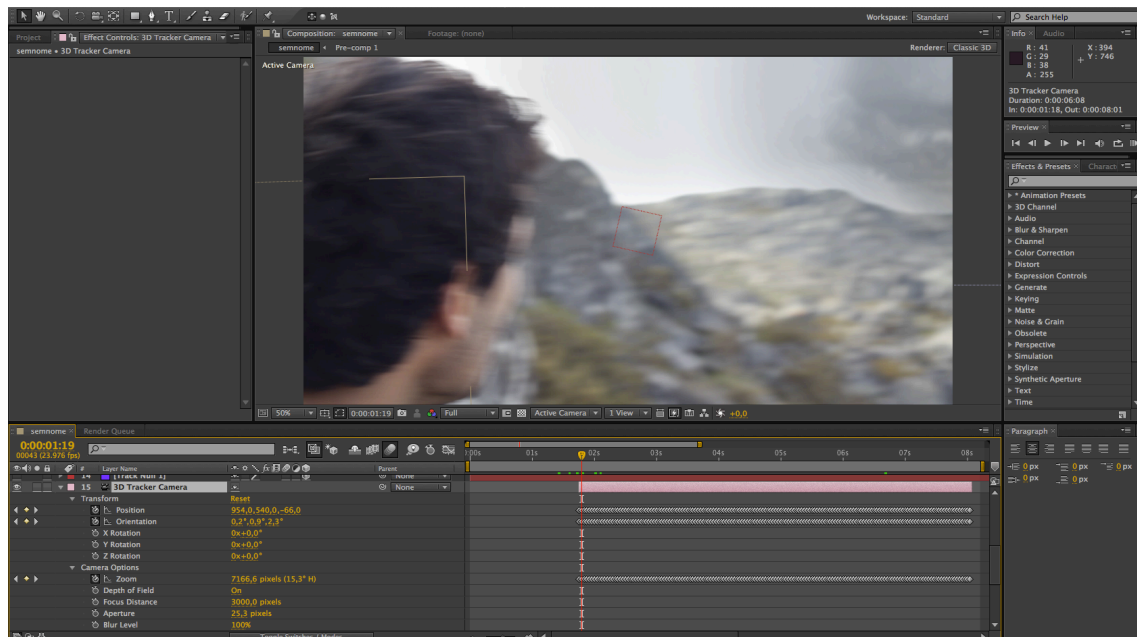
VFX Shot 9. 6 - Animação do voo com Mesh Warp e *motion blur*.

Houve a necessidade de esconder parte do movimento no momento em que a cabeça do ator em primeiro plano se impõe no enquadramento, sendo esta *rotoscoped* manualmente *frame por frame* e criada a *mask* (*subtract*);



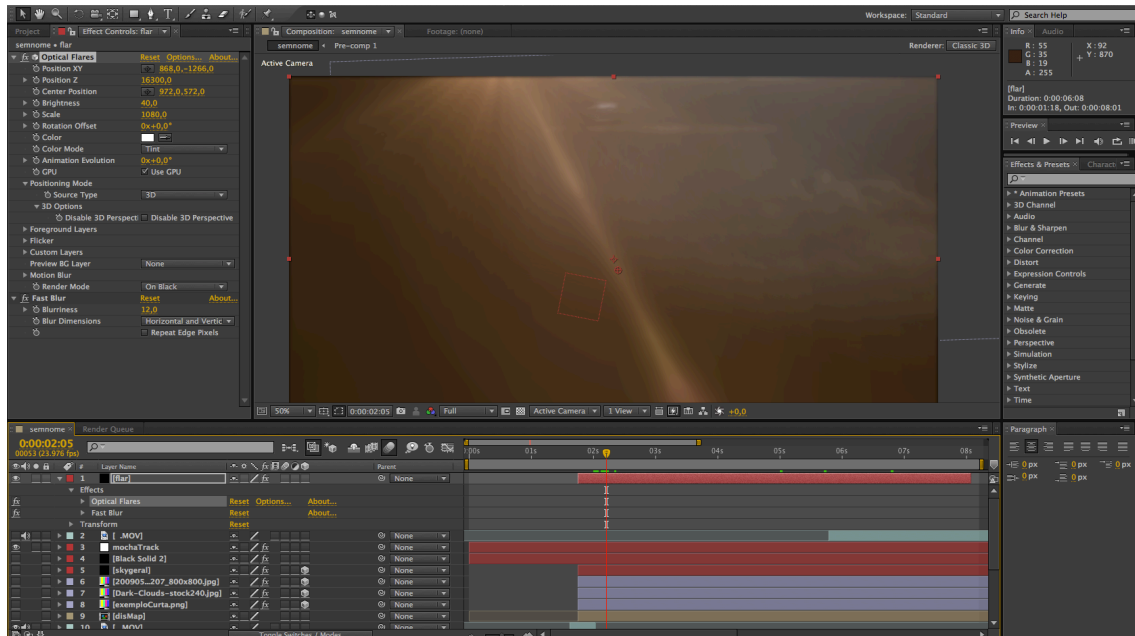
VFX Shot 9. 7 - Masking.

Fez-se o *tracking* de movimento em espaço tridimensional com a ferramenta 3D Tracker Camera;



VFX Shot 9. 8 - *Motion tracking*.

Foi adicionado um Optical Flare (Videocopilot.net) como opção estética e de composição. Este foi posicionado estaticamente em espaço tridimensional para um resultado mais dinâmico e realista pois o movimento de câmara assim o exigia, sendo que o Optical Flare reage ao movimento. Tal foi possível com a associação ao *motion tracking* calculado pela ferramenta 3D Tracker Camera;



VFX Shot 9. 9 - Optical Flare.

4.2.2.9 VFX Shot 10



VFX Shot 10. 1 – Original.



VFX Shot 10. 2 – Original.



VFX Shot 10. 3 – Final.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

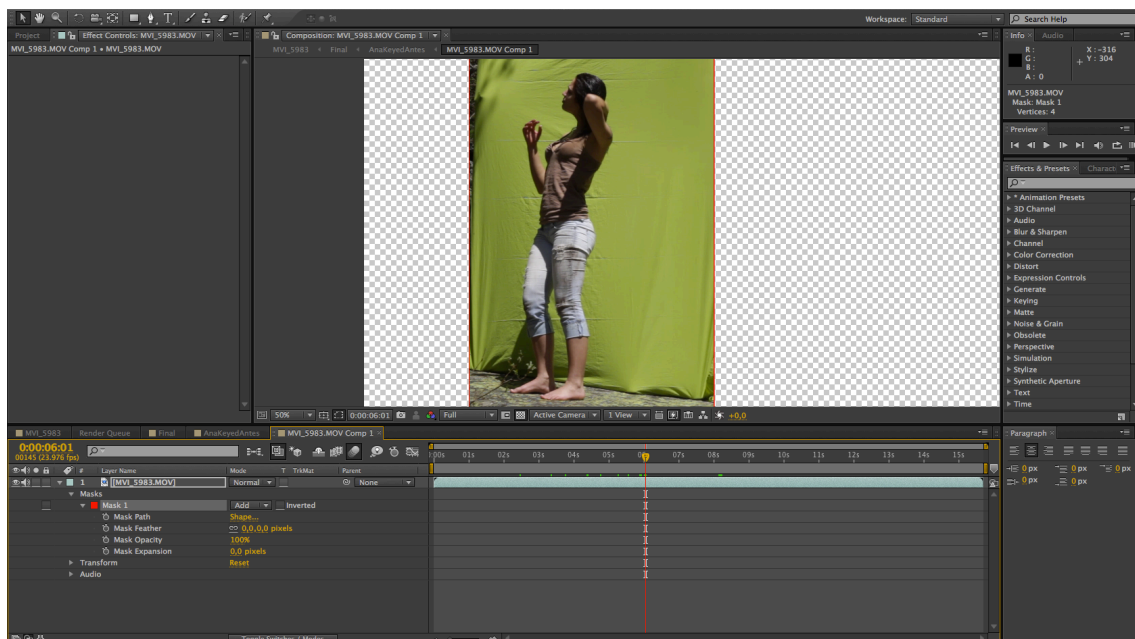
- retirar do protagonista a única coisa que mantinha a sua sanidade;
- no clímax da união romântica e no cenário mais paradisíaco, portanto inesperado para tal acontecimento negativo;

- utilização da técnica de *bluescreen* devido a previsível complexidade do cenário, resultando assim num difícil discernimento do ator em foco no plano em relação ao *background*.

Procedimentos:

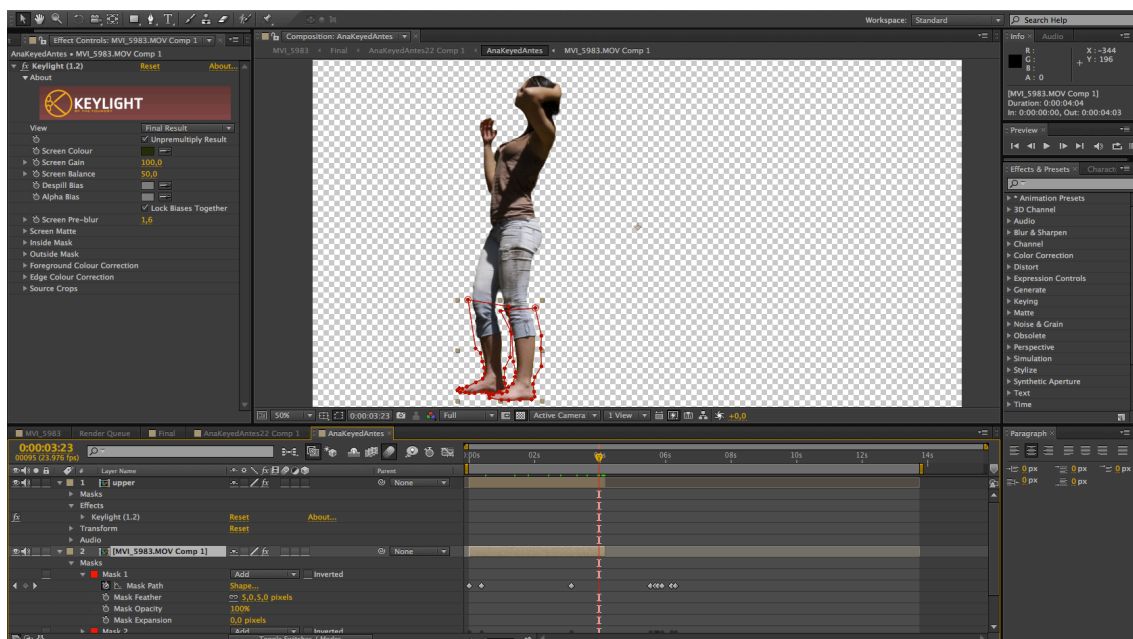
Este plano não necessitou de estabilização de imagem nesta fase, foi filmado com tripé como havia sido planeado pois os atores estariam em movimento num background visualmente complexo.

Foi isolada a parte do *greenscreen* a ser trabalhada;



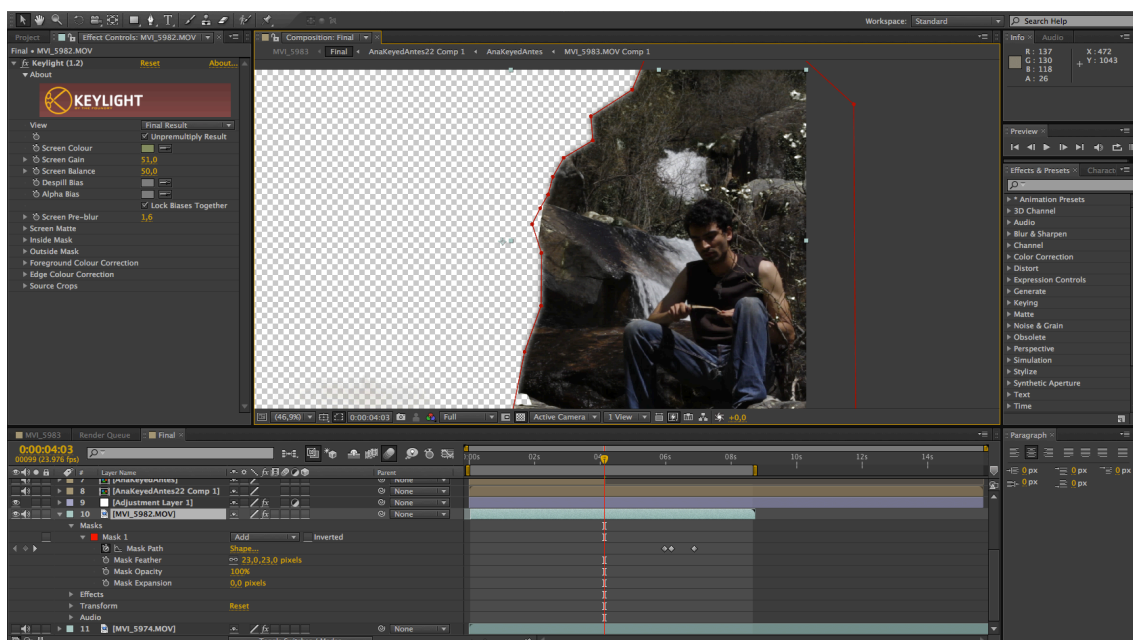
VFX Shot 10. 4 - *Greenscreen*.

Com o auxílio da ferramenta Keylight foi extraída a silhueta da atriz em performance, com maior ênfase nos pés, curiosamente, pois estes ficaram fora da área coberta pelo *greenscreen*. Os pés tiveram de ser *rotoscoped* manualmente *frame por frame* usando *keyframes*.



VFX Shot 10. 5 - *Keying e rotoscoping.*

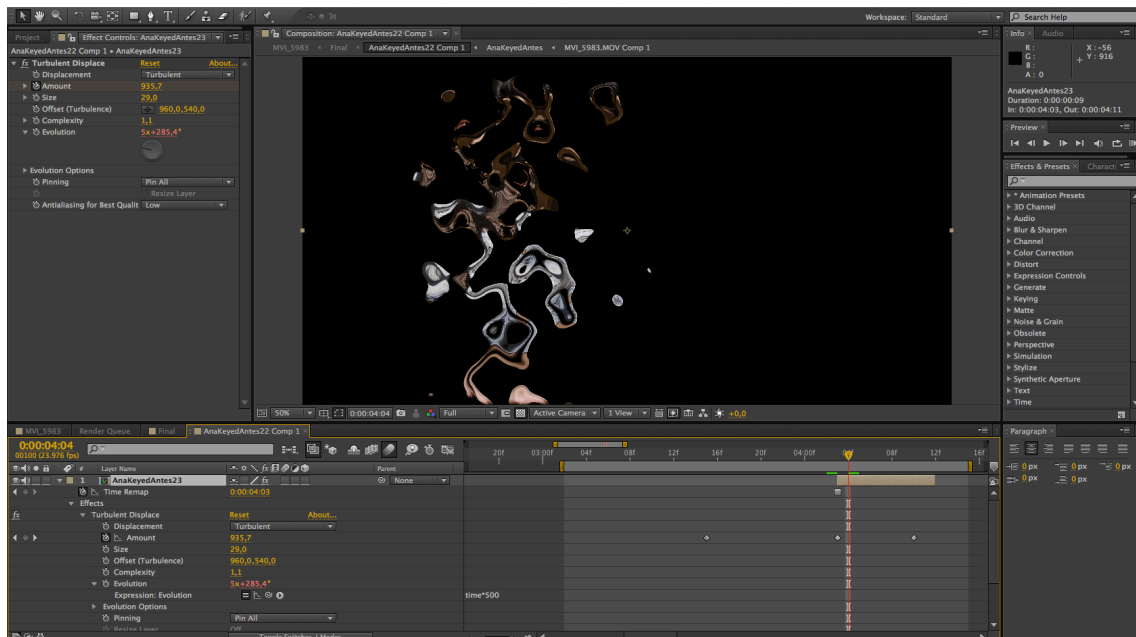
Parte do cenário base (vazio) foi substituído para que estivessem presentes o dois atores ao mesmo tempo;



VFX Shot 10. 6 - Substituição de cenário.

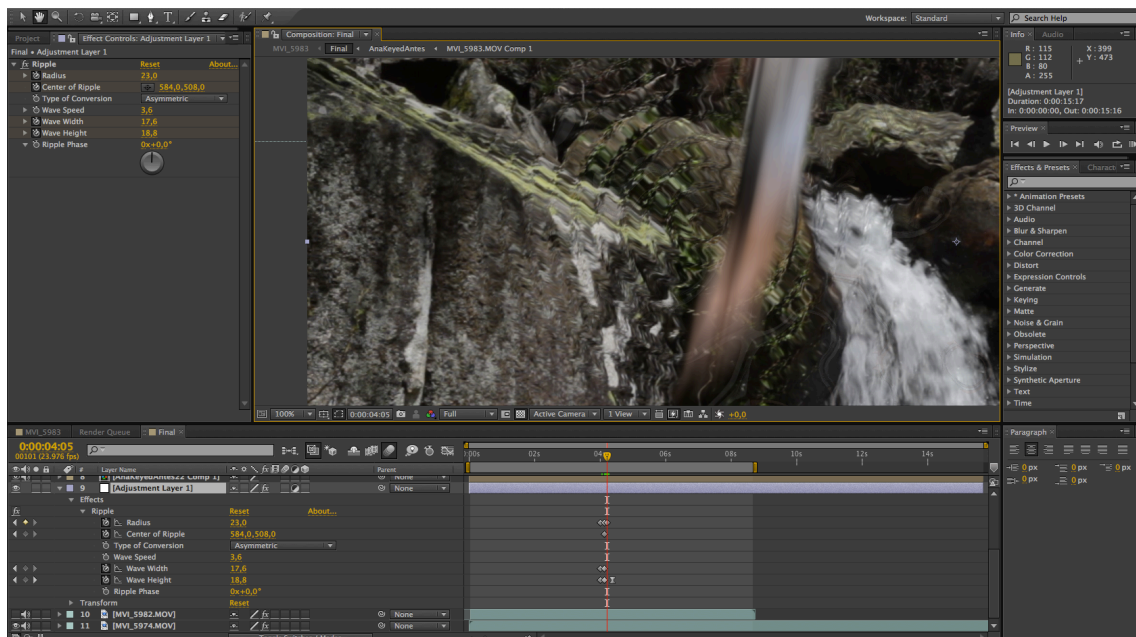
Foi duplicada uma *layer* (camada) da *pre-comp* (composição feita previamente e composta pelos elementos envolvidos na separação da figura da atriz do fundo *greenscreen*) e

aplicado o efeito Turbulent Displace para uma indicação visual de que algo estaria prestes a acontecer;



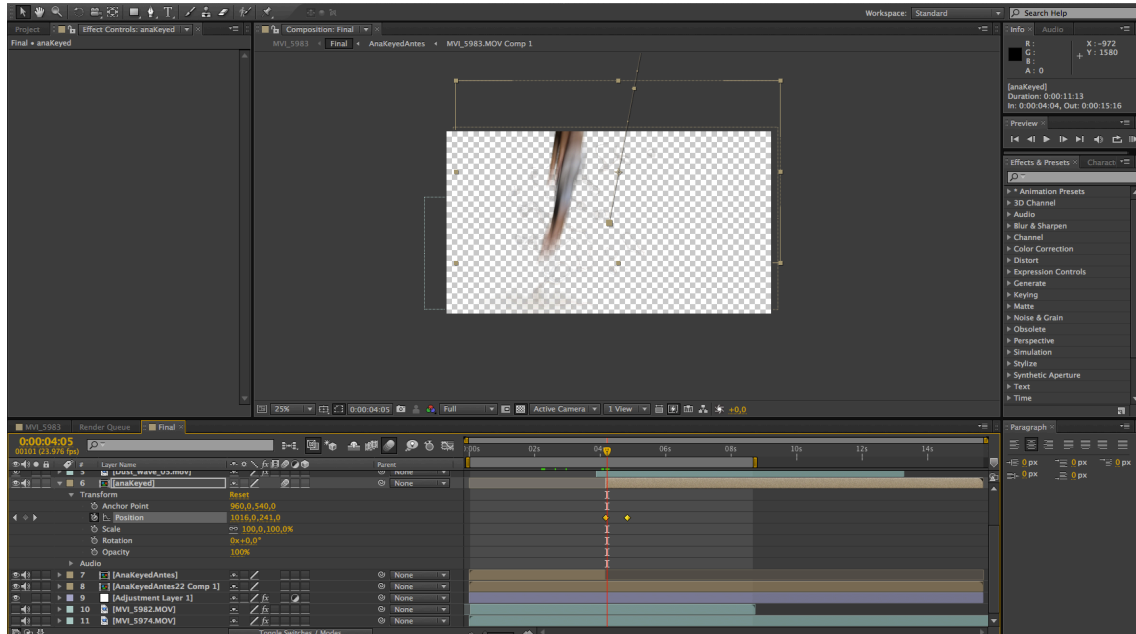
VFX Shot 10. 7 - Efeitos.

Foi criada uma Adjustment Layer (layer que afecta todas as que estiverem sob esta) com o efeito Ripple para adicionar impacto visual no cenário circundante no momento da partida;



VFX Shot 10. 8 - Adjustment Layer com efeito Ripple.

Finalmente, a figura da atriz foi dotada de movimento ascendente até se encontrar já fora da região visível do ecrã através de *keyframes* de posição com a propriedade de *motion blur* ativa na *layer*,



VFX Shot 10. 9 - Deslocamento com *motion blur*.

4.2.2.10 VFX Shot 11



VFX Shot 11. 1 – Original.



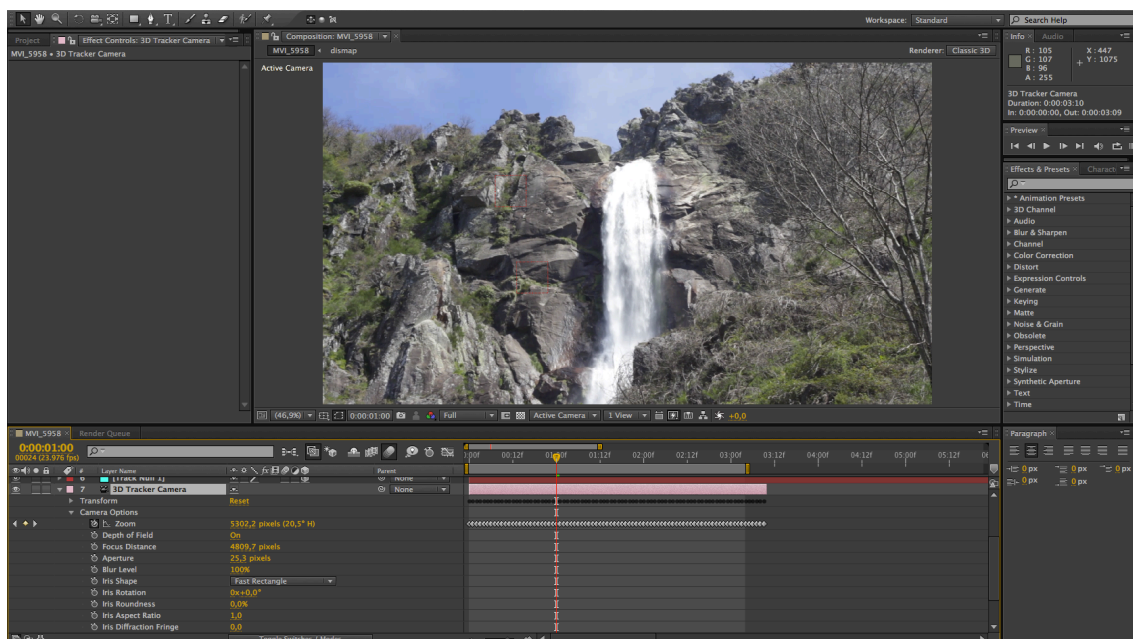
VFX Shot 11. 2 – Final.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- proporcionar uma visão mais completa do último rapto, sendo este já dotado de carga emocional devido ao envolvimento próximo das personagens;
- dar seguimento ao plano anterior;

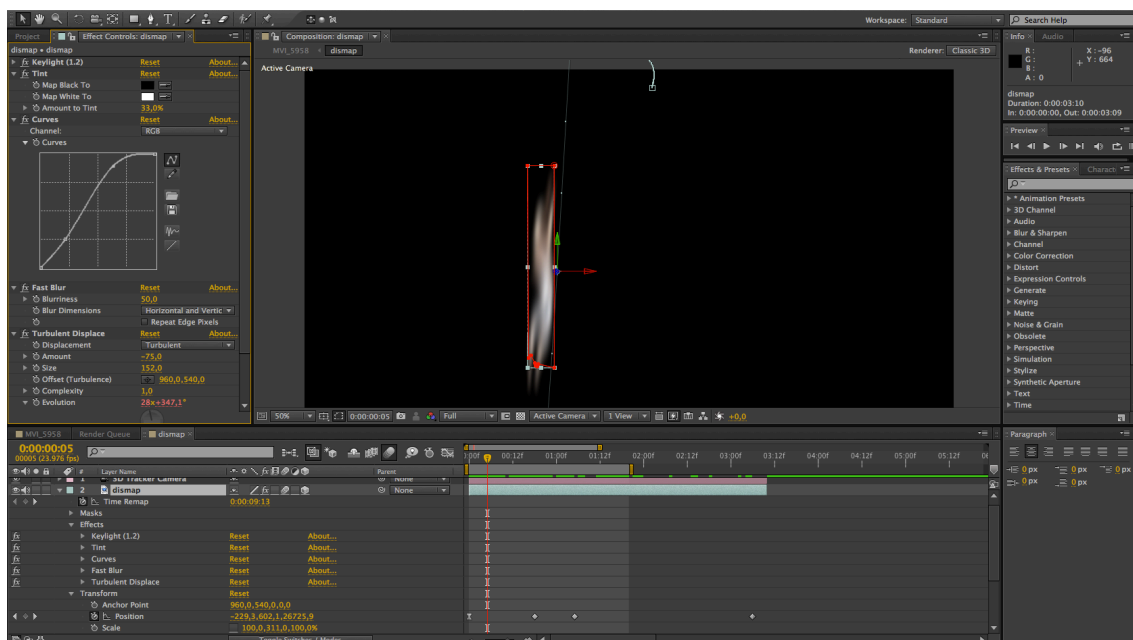
Procedimentos:

Primeiramente foi feito um *track* tridimensional da cena, com o auxílio da ferramenta 3D Camera Tracker;



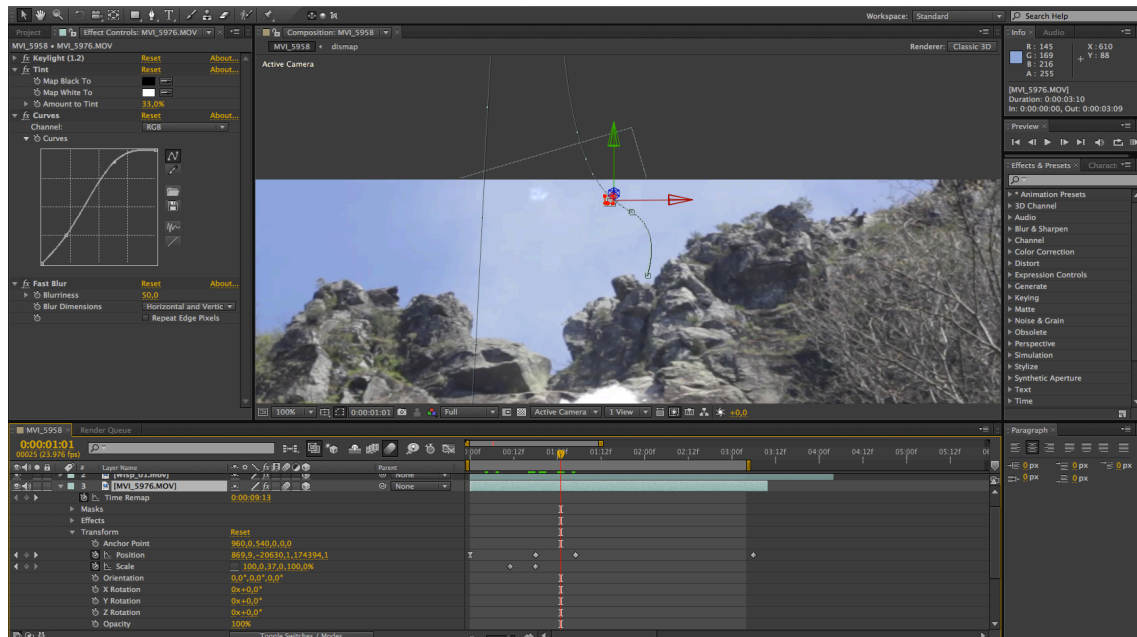
VFX Shot 11. 3 - *Motion tracking.*

Seguidamente foi utilizado um elemento já *rotoscoped* do plano anterior: a atriz a ser levada. Foram aplicados os efeitos de Tint, Curves, Fast Blur e Turbulent Displace para atingir a distorção visual necessária ao suposto objeto a ser transportado pelo ar a alta velocidade;



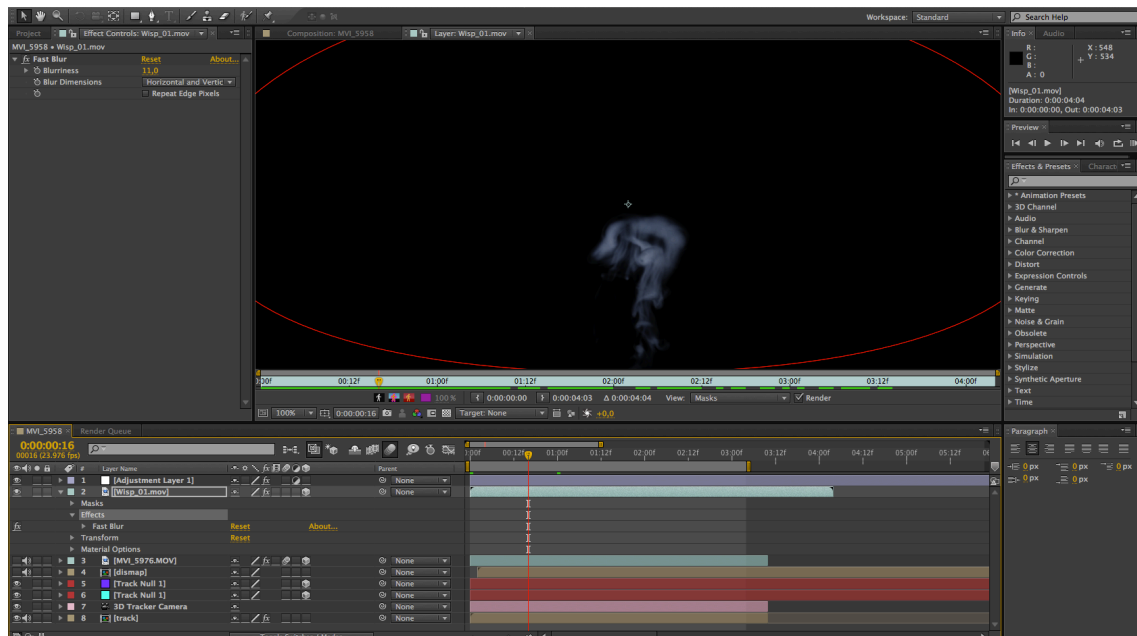
VFX Shot 11. 4 - Efeitos.

Através de *keyframes* de posição associadas ao *track* tridimensional do movimento de câmara, a silhueta transfigurada da atriz é posta em movimento no eixo Y e Z;



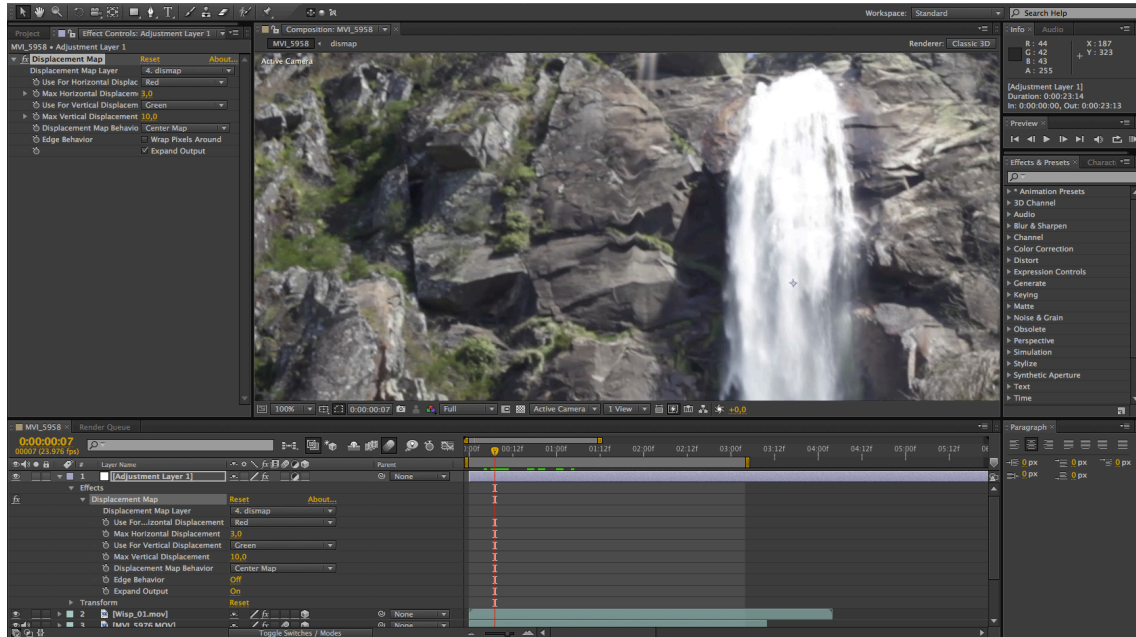
VFX Shot 11. 5 - Deslocamento tridimensional.

Foi sobreposto ao céu um pequeno clip de fumo ("Action Essentials 2", Videocopilot.net) com canal *alpha* transparente para ilustrar a mudança de direção súbita do corpo em voo. A sua posição estável está dependente do *tracking* 3D;



VFX Shot 11. 6 - Fumo.

Finalmente foi criada uma Adjustment Layer (que afecta todas as *layers* subjacentes) com o efeito Displacement Map, associado à *layer* da atriz *rotoscoped* já transformada para este plano. Ao herdar o movimento do corpo é conseguido um efeito de distorção do cenário em background com a sua passagem cuja função é a de assim integrar o efeito no ambiente como consequência de um movimento estranho a este;



VFX Shot 11. 7 - Adjustment Layer com Displacement Map.

4.2.2.11 VFX Shot 12



VFX Shot 12. 1 – Original.



VFX Shot 12. 2 – Final.

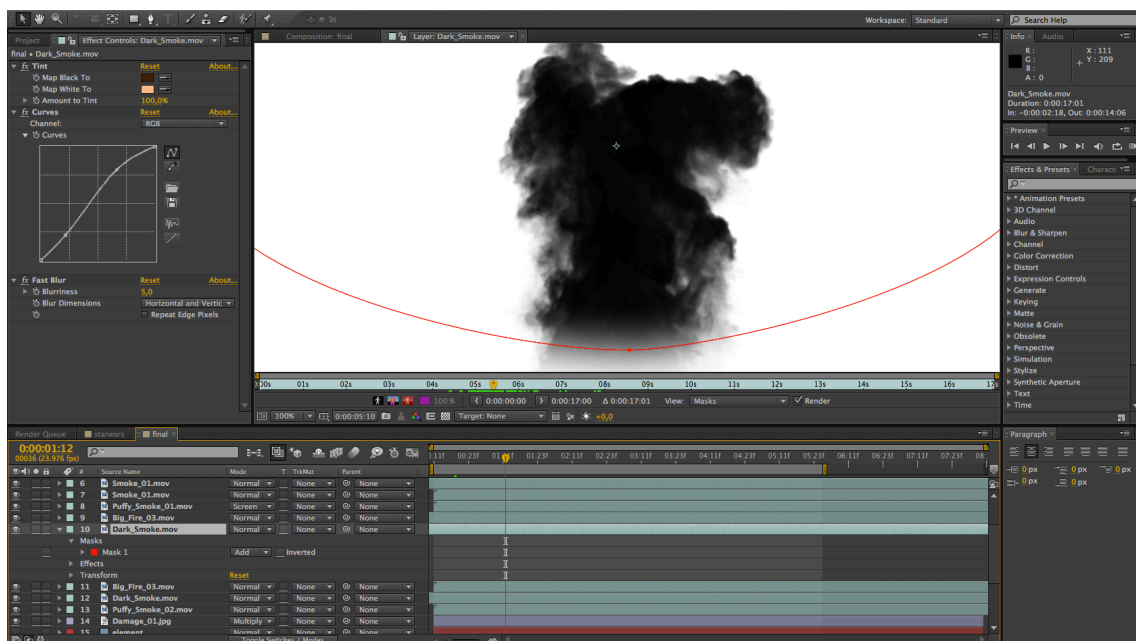
Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- aprender os desafios de uma técnica amplamente utilizada no mundo dos VFX (nos filmes de Hollywood inclusivamente) que consiste em criar planos dinâmicos tendo como base imagens estáticas, quase como que criar vídeo a partir de fotografias;
- aumentar o espectro da ameaça, escala global;
- mostrar que a região onde se encontra o protagonista não é especial, mas sim apenas mais uma de muitas que foram despovoadas;
- elemento cosmopolita: observar o que aconteceu também nos grandes centros populacionais e não só em regiões campestres;

Procedimentos:

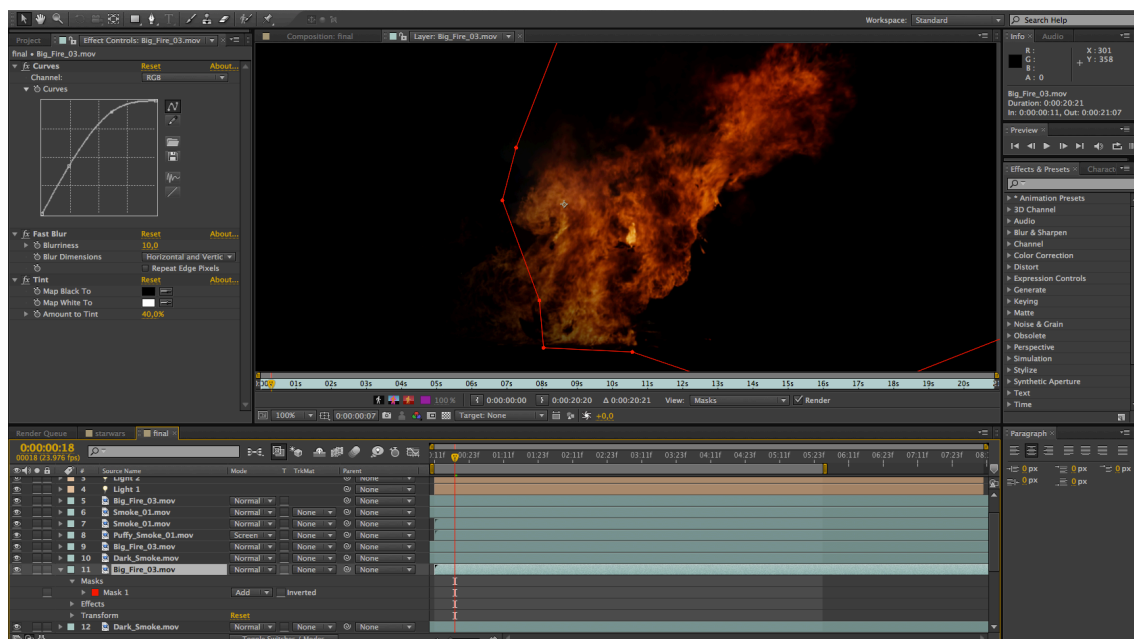
Começou-se com uma imagem estática base de uma cidade com uma iluminação atrativa (pôr-do-sol);

Seguidamente a cidade foi caracterizada com elementos de destruição, tais como fumo, fogo e marcas;



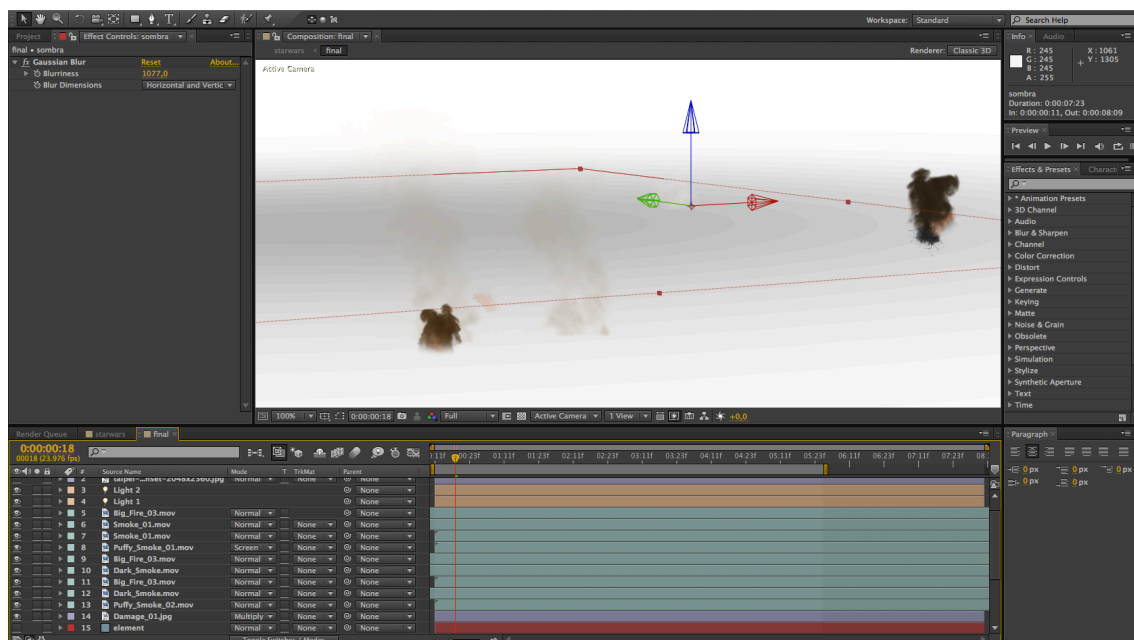
VFX Shot 12. 3 - Fumo.

Espalharam-se estes elementos um pouco por toda a imagem;



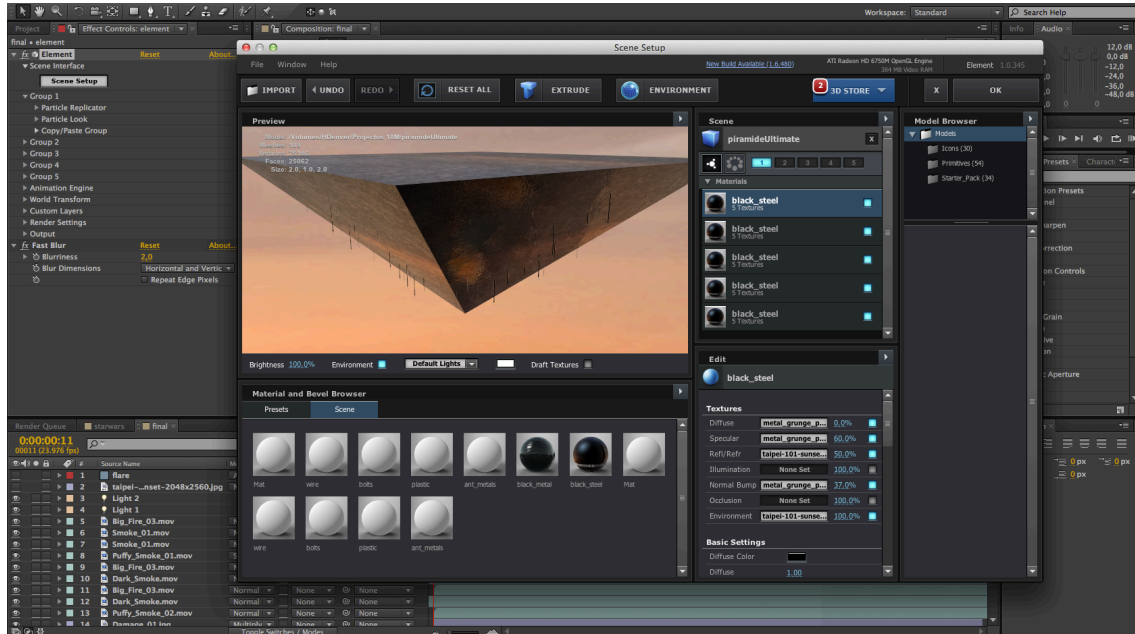
VFX Shot 12.4 - Chamas.

Foi criada uma sombra a partir de um novo plano tridimensional horizontal de cor preta, *feathered* e com reduzida opacidade, que cobre a área onde seria adicionado o objecto 3D (pirâmide invertida);



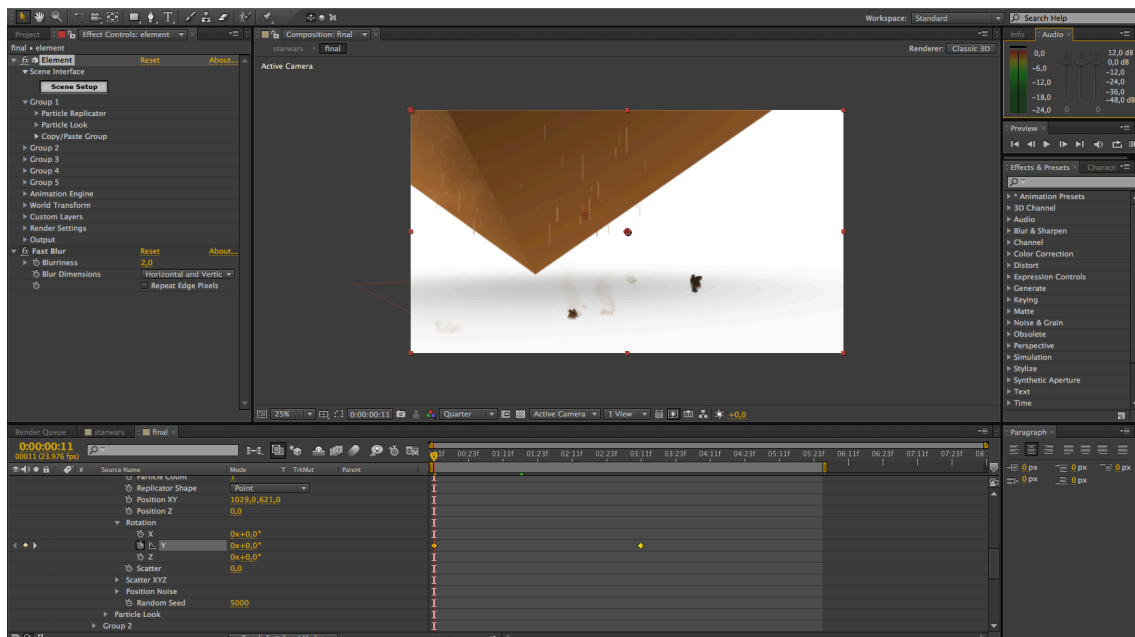
VFX Shot 12.5 - Sombra sobre a cidade.

Com o auxílio do *plugin* Element 3D (Videocopilot.net) foi importado o objeto 3D modelado no Cinema 4D. Aproveitando algumas das vantagens do Element 3D aplicaram-se texturas, *reflection maps* (fotografia do cenário), definiram-se parâmetros para a *specular lightning*, *normal bump mapping* etc;



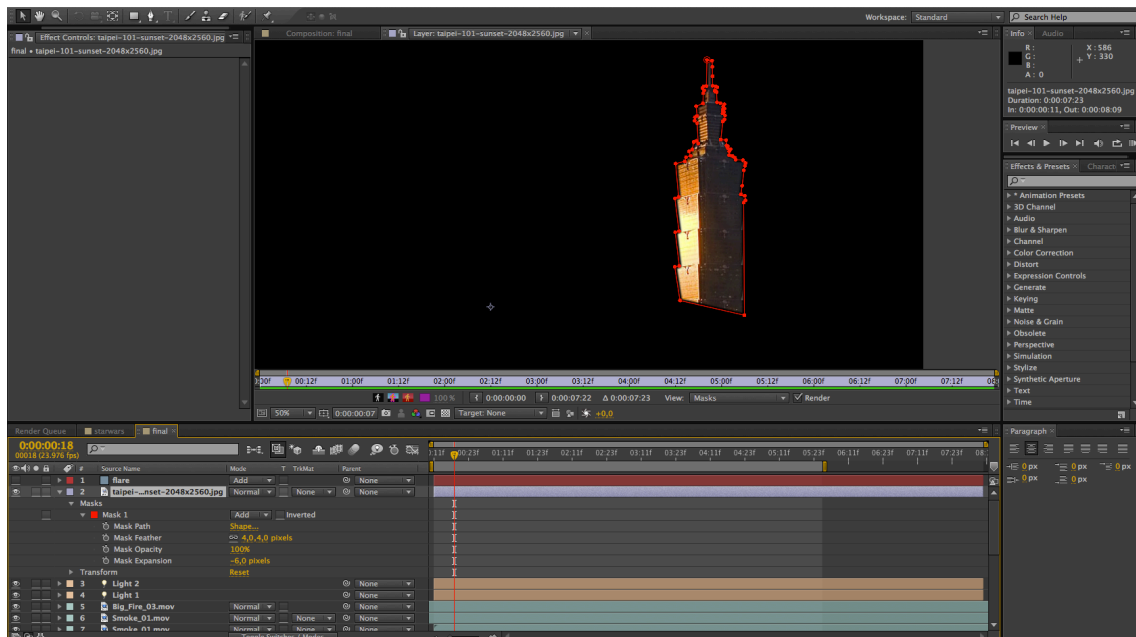
VFX Shot 12. 6 - Element 3D.

Foi aplicada uma variação de movimento no World Transform do Element 3D para pôr a pirâmide invertida em rotação;



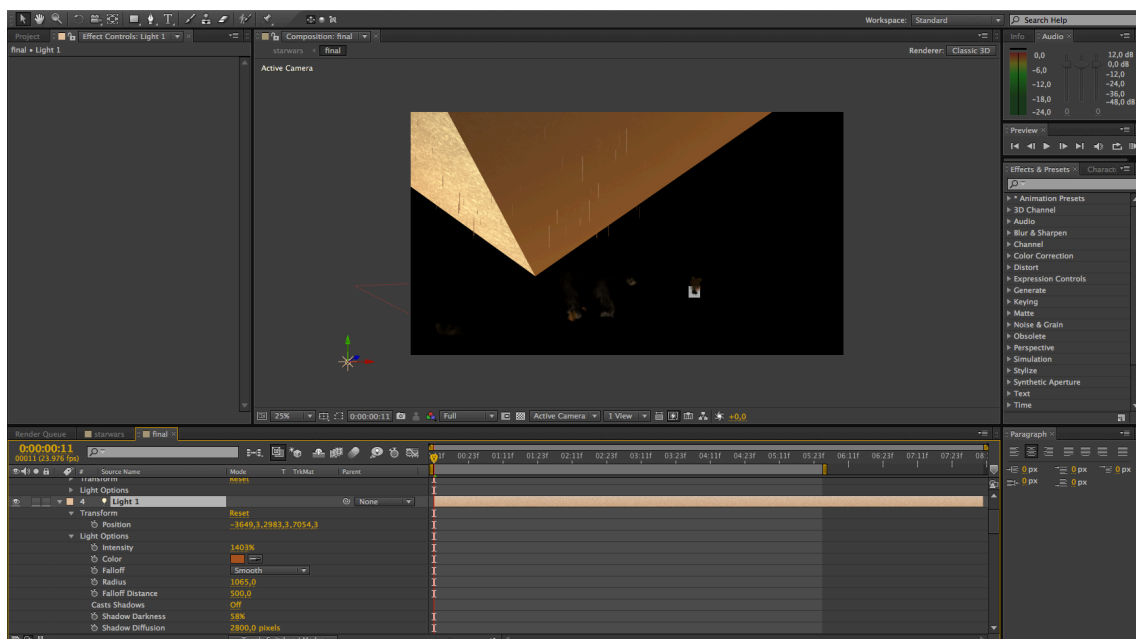
VFX Shot 12. 7 - Rotação.

Foi criada uma *mask* no edifício em destaque na imagem para esconder a pirâmide que se encontra por detrás;



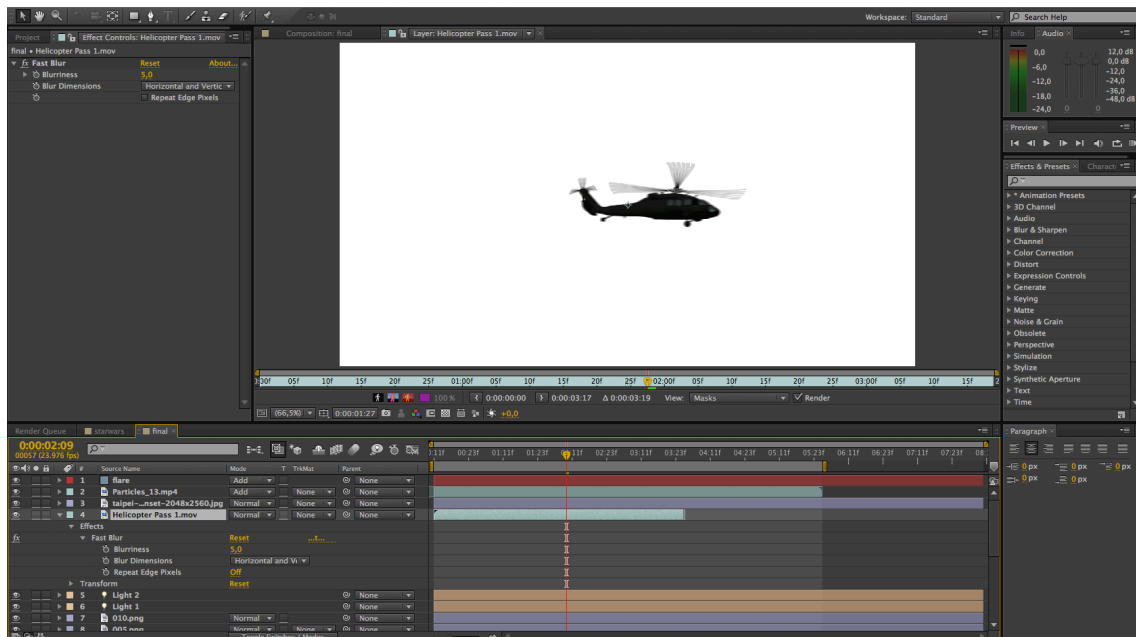
VFX Shot 12. 8 - Máscara.

Foram adicionadas duas fontes de luz (Lights) para iluminar 2 das faces visíveis do objeto 3D, dando assim a ilusão de fonte de luz natural;



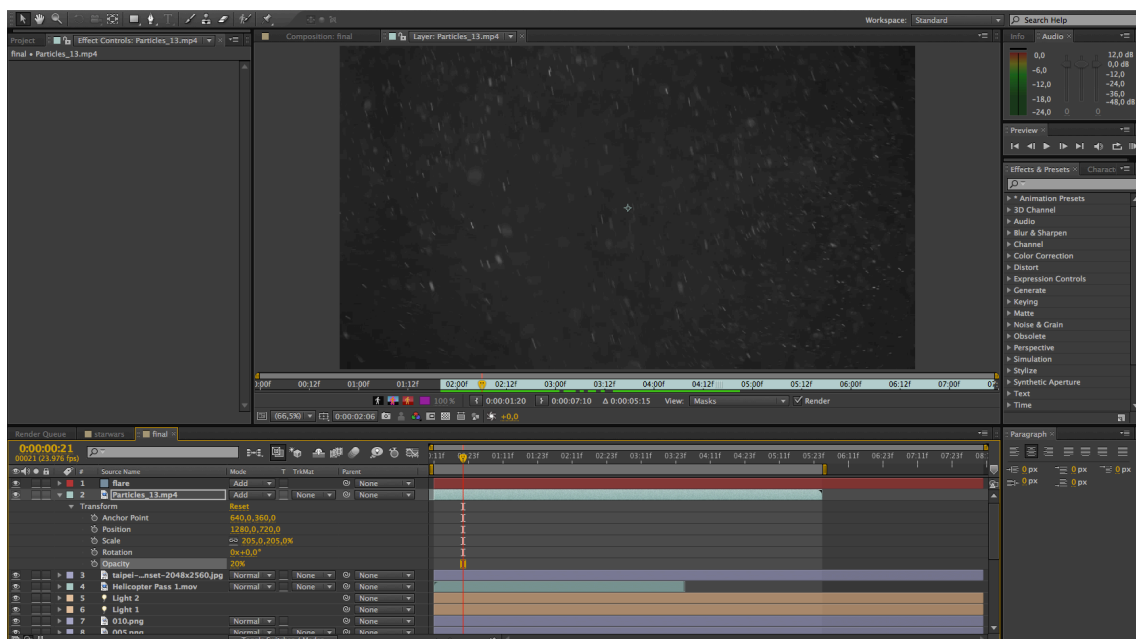
VFX Shot 12. 9 - Iluminação.

Foram adicionados dois vídeos com a passagem de um helicóptero para indicar o estado de emergência da situação e também para haver diversos elementos em movimento no plano;



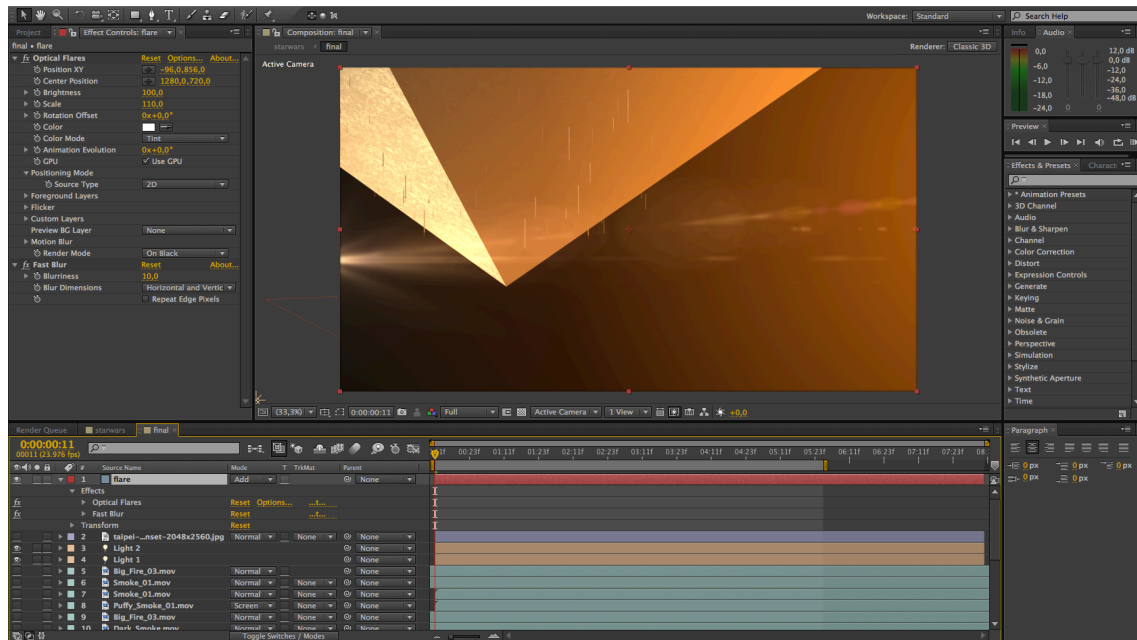
VFX Shot 12. 10 - Helicópteros.

Foi ainda sobreposto à totalidade do ecrã um clip de partículas, cuja opacidade foi reduzida para dar a impressão de cinzas no ar (devido aos fogos);



VFX Shot 12. 11 - Partículas no ambiente.

A tudo isto foi sobreposto um Optical Flare (Videocopilot.net) para complementar estética e estilisticamente toda a cena, de forma atingir o visual dramático pretendido;



VFX Shot 12. 12 - Optical Flare.

4.2.2.12 VFX Shot 13



VFX Shot 13. 1 – Original.



VFX Shot 13. 2 – Final.

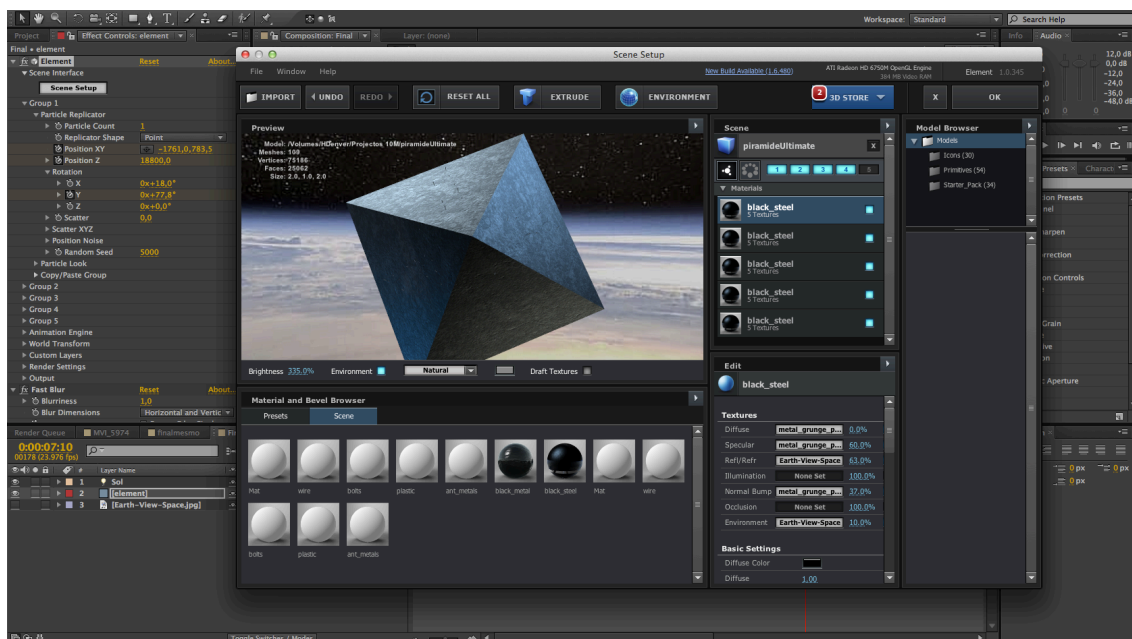
Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- as técnicas usadas no plano anterior revelaram-se bastante produtivas, nomeadamente ao nível da qualidade do resultado obtido tendo em conta o tempo despendido na sua execução;
- aumentar o espectro da ameaça, escala universal;

Procedimentos:

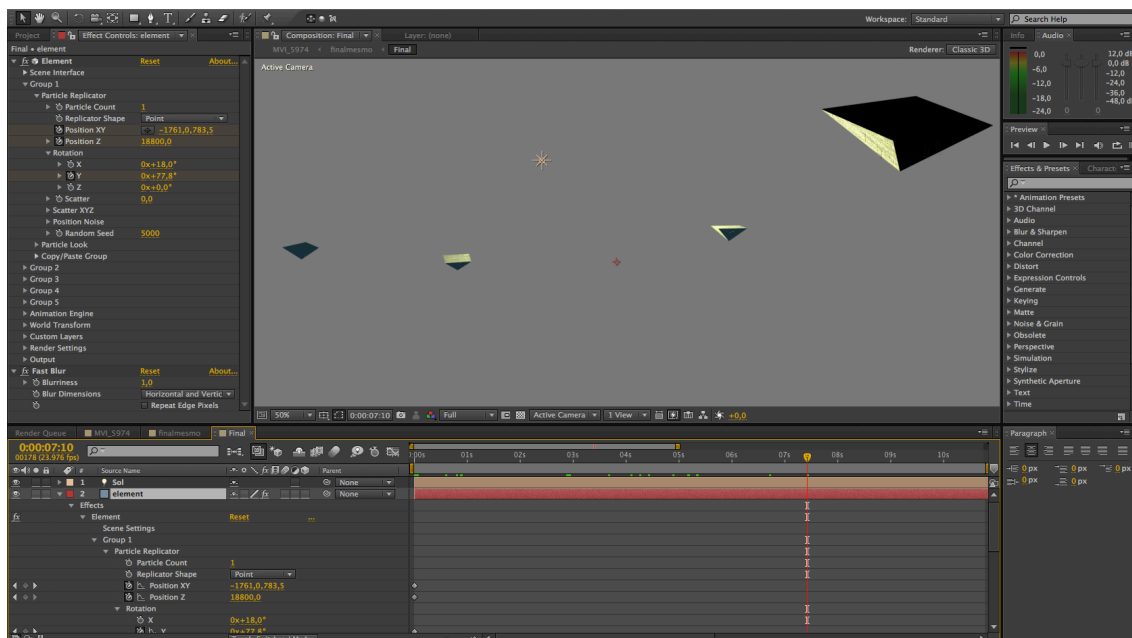
À semelhança do plano anterior, começou-se com uma imagem estática base na orla do planeta Terra;

Com o auxílio do *plugin* Element 3D (Videocopilot.net) foi importado o objeto 3D modelado no Cinema 4D. Aproveitando algumas das vantagens do Element 3D aplicaram-se texturas, *reflection maps* (fotografia do cenário), definiram-se parâmetros para a *specular lightning*, *normal bump mapping* etc;



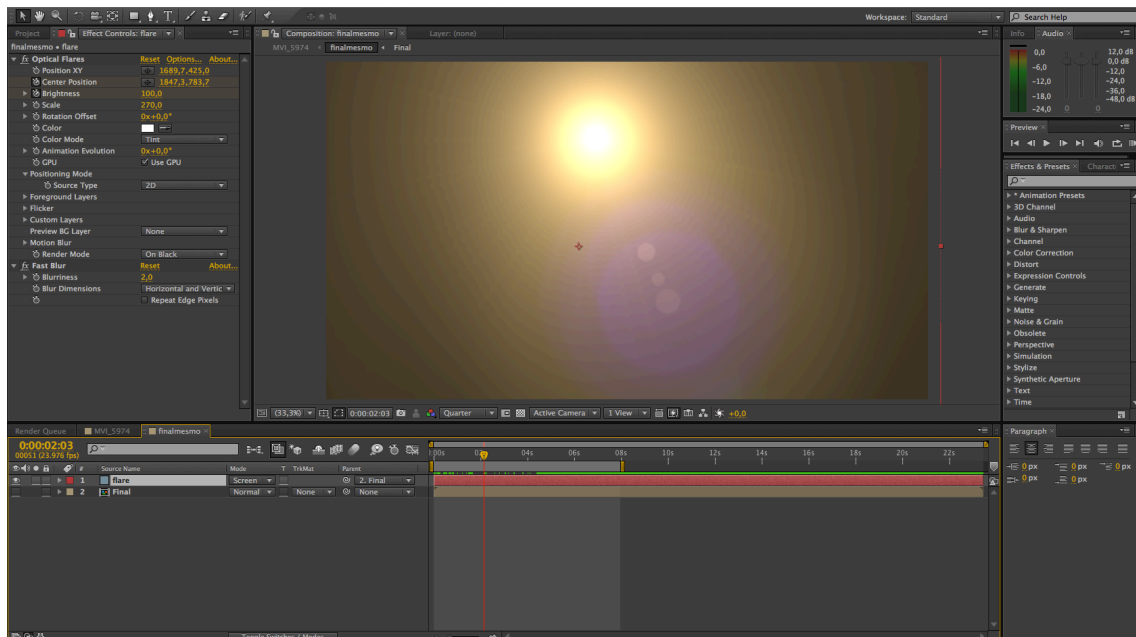
VFX Shot 13. 3 - Element 3D.

No Element 3D foram definidos factores de replicação para um total de quatro pirâmides que foram espalhadas pela área visível, com escalas variadas para a ilusão de distância e um movimento de rotação aplicado. Foi ainda adicionada uma fonte de luz para iluminar os objetos 3D;



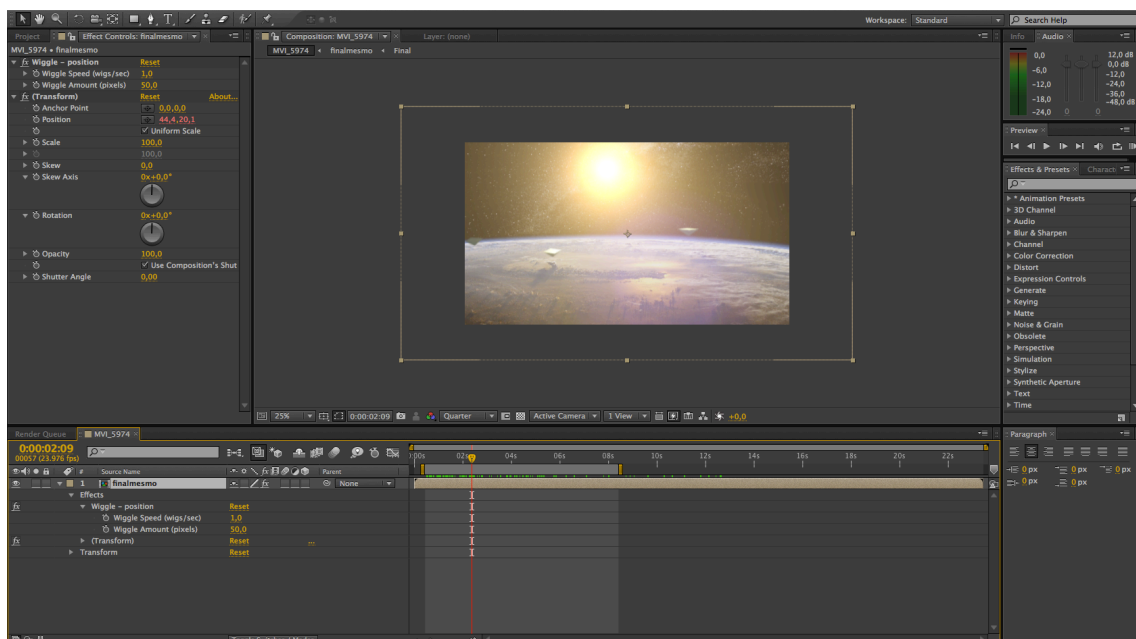
VFX Shot 13. 4 - Pirâmides posicionadas e iluminadas.

Criou-se um Optical Flare (Videocopilot.net) com ligeiro *flicker* (intermitência) na mesma posição da fonte de luz, para representar o Sol;



VFX Shot 13. 5 - Optical Flare.

Para finalizar, realizou-se um *pan* a toda a cena para dar movimento de câmara e a torna-la menos estática, o efeito Wiggle introduz *shake* natural;



VFX Shot 13. 6 - Pan e shake.

4.2.2.13 VFX Shot 14



VFX Shot 14. 1 – Original.



VFX Shot 14. 2 – Original.



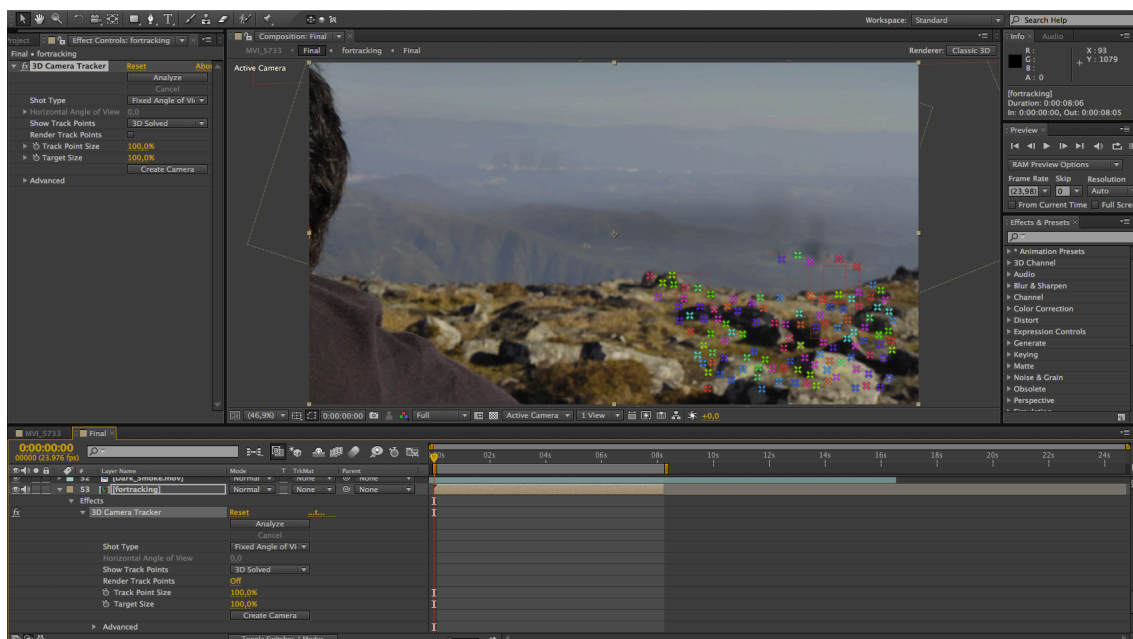
VFX Shot 14. 3 – Final.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- explorar o desespero do protagonista perante o último vislumbre do objecto que transporta todos que mais gostava;
- neste ponto tudo o que o personagem mais desejava era ser também levado;

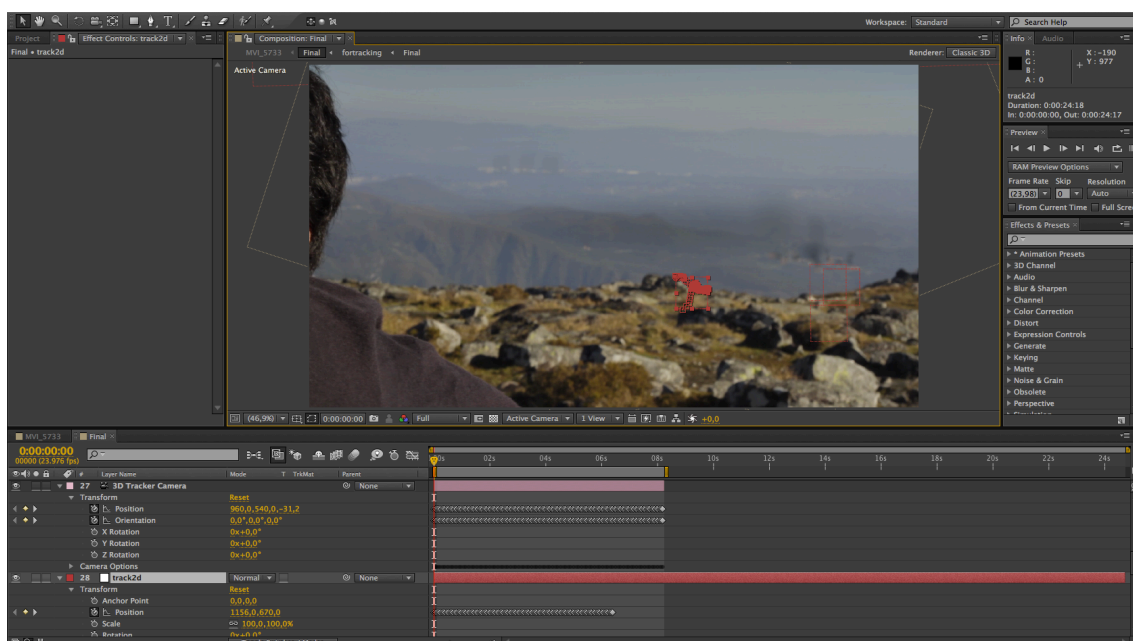
Procedimentos:

Primeiramente foi feito o *tracking* 3D a toda a extensão do plano, tal só foi possível depois de ser criada uma *mask* da parte em primeiro plano com o ator em performance e os elementos *pre-comped*.



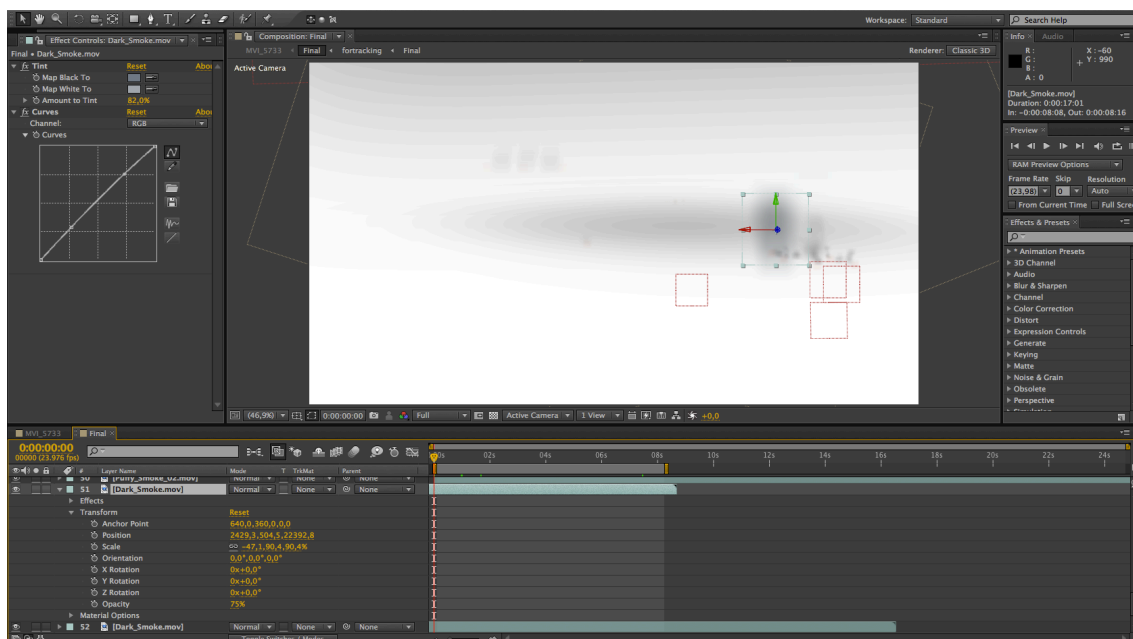
VFX Shot 14. 4 - Tracking tridimensional.

Com os dados resultantes deste *tracking* foi criada uma câmara em espaço 3D;



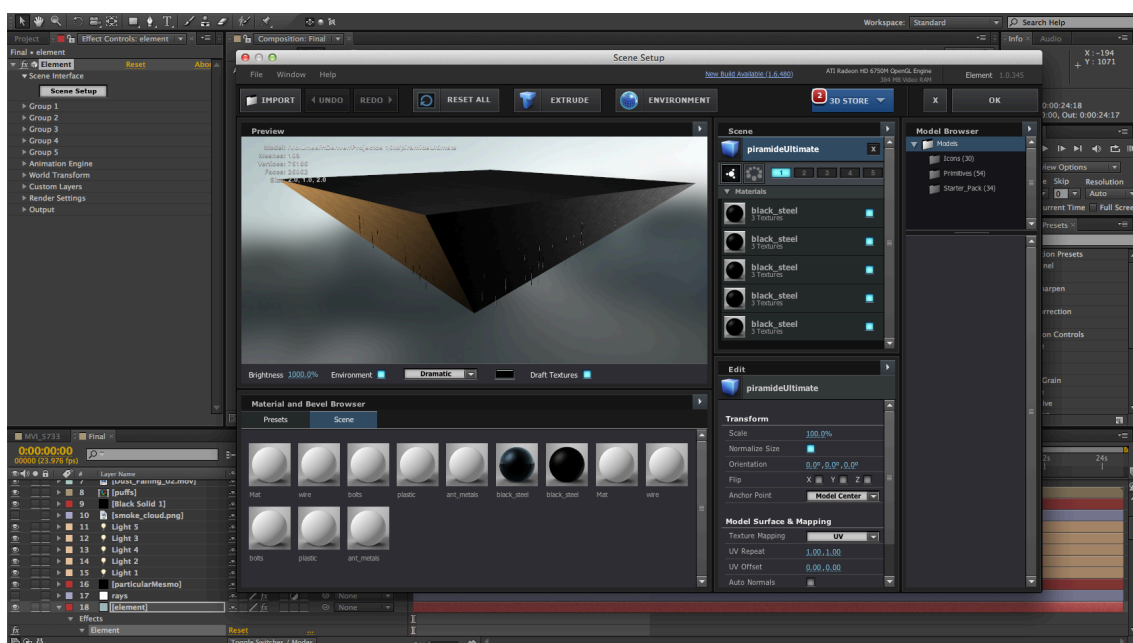
VFX Shot 14. 5 - Câmara 3D.

Foram colocados vários clips de fumo ("Action Essentials 2", Videocopilot.net), de vários tipos e em distâncias variadas no espaço tridimensional da composição;



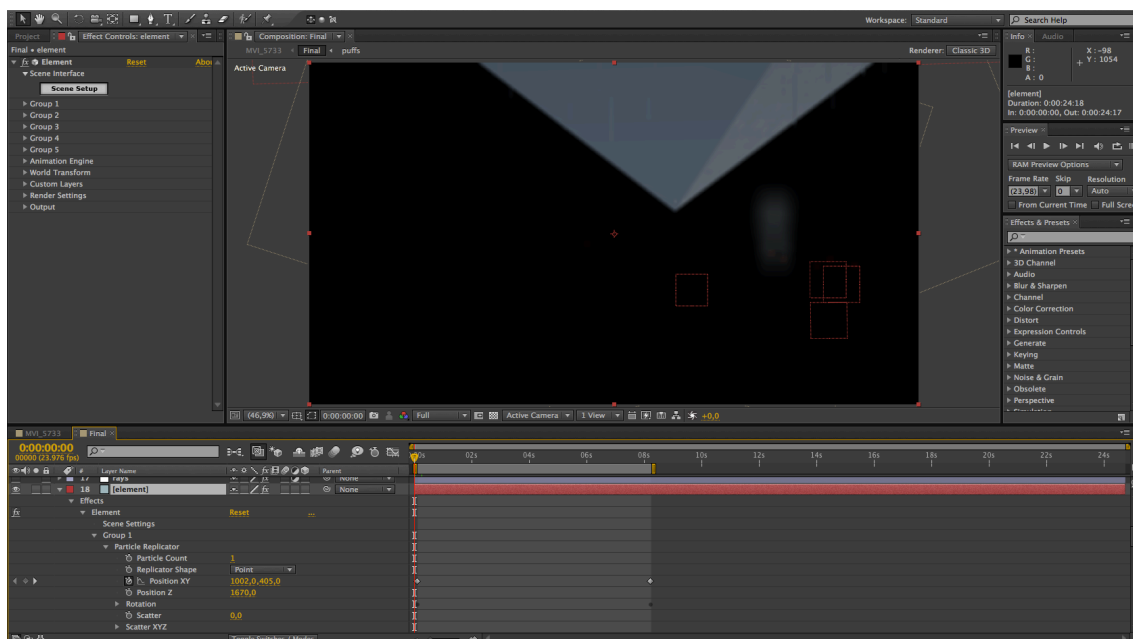
VFX Shot 14. 6 - Fumos e sombra.

Foi importado o modelo da pirâmide criada no Cinema 4D com o *plugin* Element 3D;



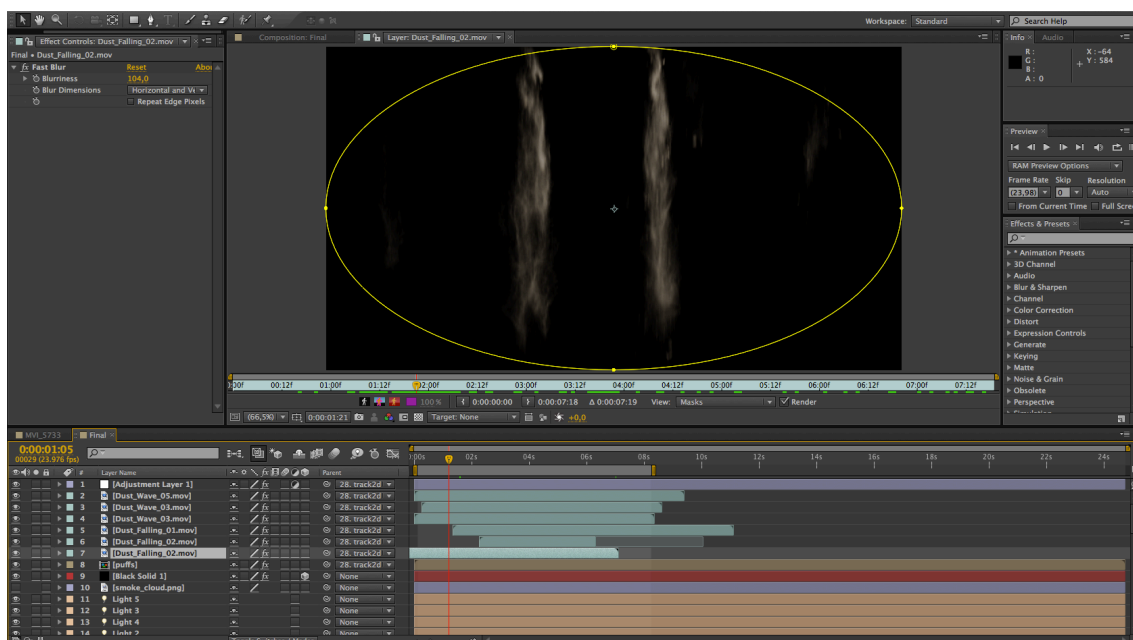
VFX Shot 14. 7 - Element 3D.

Este foi então posicionado na composição a uma distância adequada e posta em movimento rotativo e ascendente;



VFX Shot 14. 8 - Deslocamento, rotação e filtros.

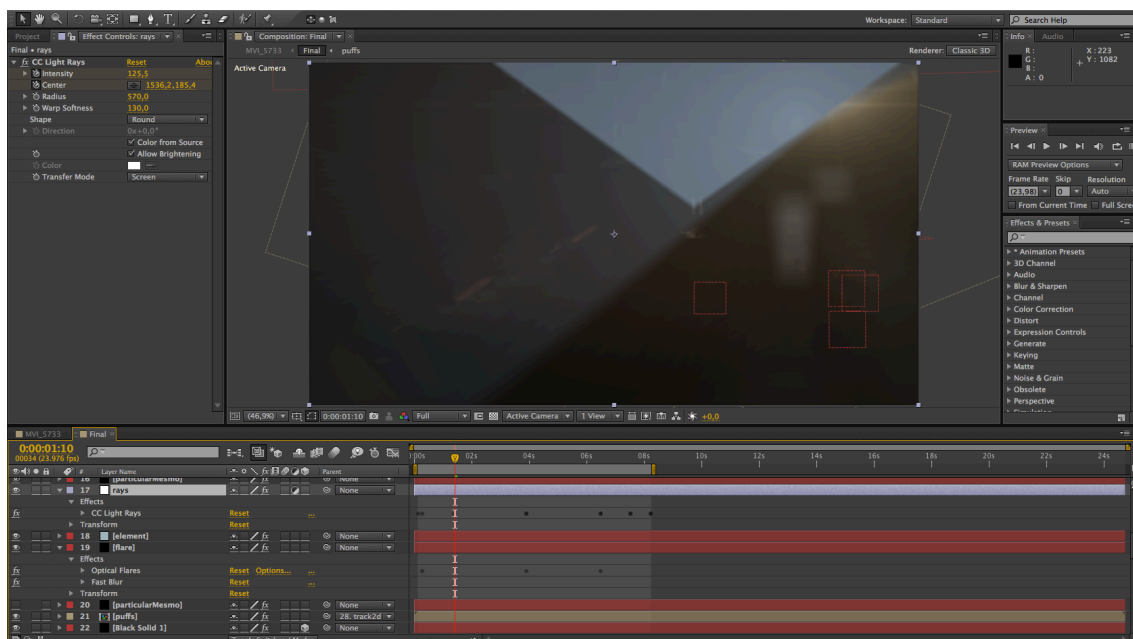
Foram adicionados elementos contextuais: *sprays* de partículas e detritos (“Action Essentials 2”, Videocopilot.net);



VFX Shot 14. 9 - Partículas e detritos.

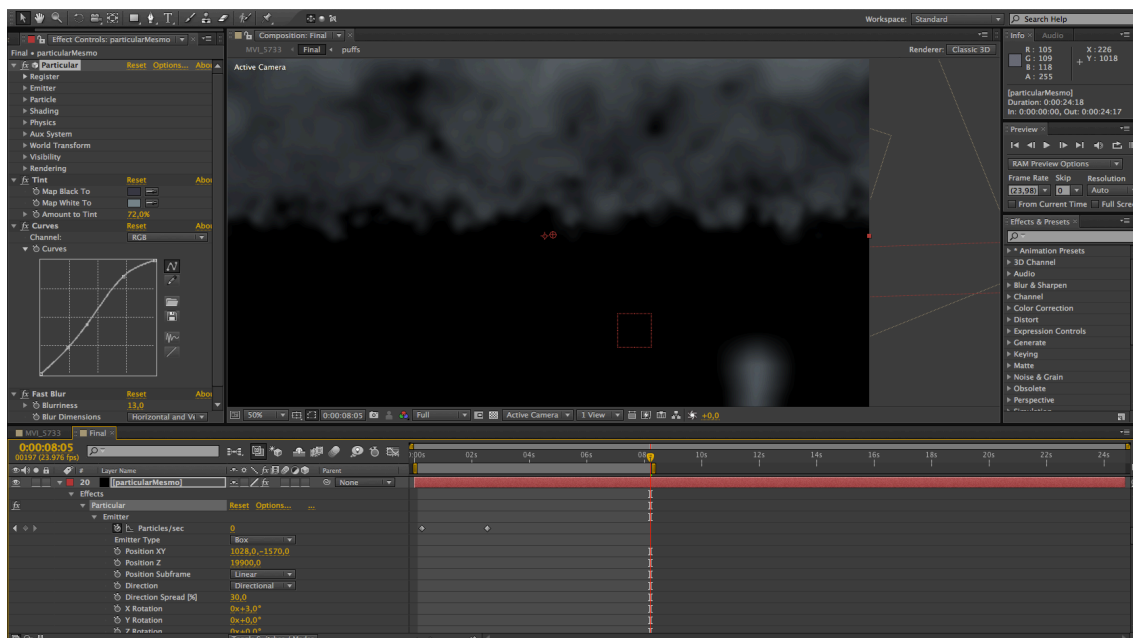
Para a iluminação da pirâmide foram introduzidas várias luzes de forma a reproduzir, de forma mais fiel possível, a iluminação da filmagem original. Como complemento estético e de

integração foram implementos os efeitos CC Light Rays para simular os raios solares no seu encontro com o objeto. Foi ainda adicionado um Optical Flare (Videocopilot.net) como sol;



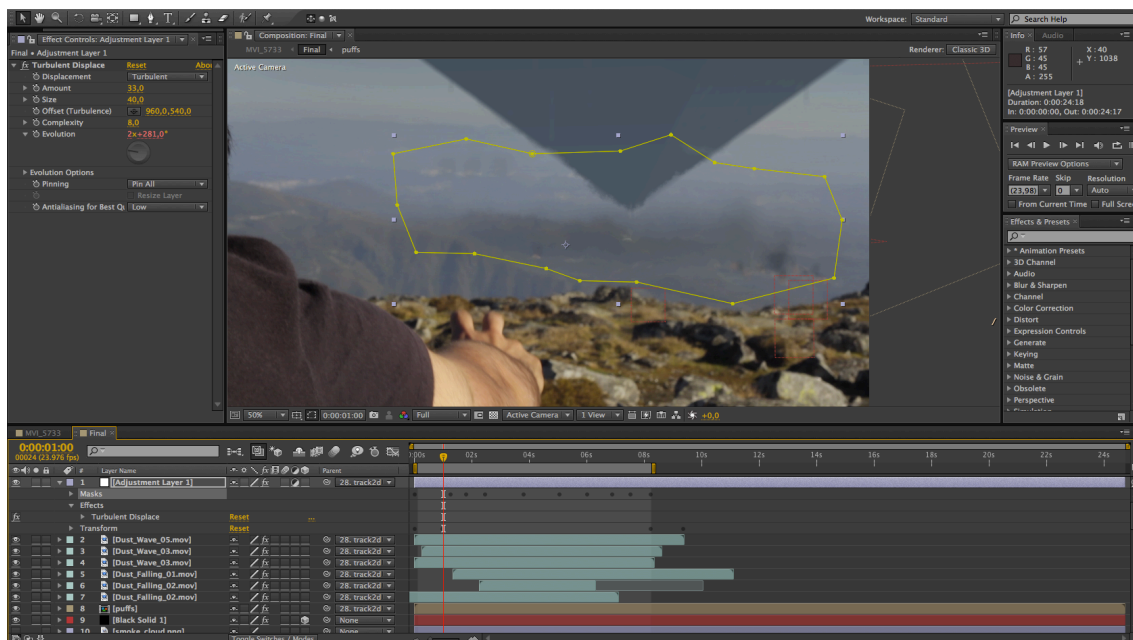
VFX Shot 14. 10 - CC Light Rays e Optical Flare.

Para recriar a nebulosidade desejada e já vista à distância, em redor da pirâmide, foi utilizado o *plugin* Trapcode Particular (Redgiant.com) para gerar o sistema de partículas que neste caso tomam a forma de nuvens;



VFX Shot 14. 11 - Sistema de partículas com Trapcode Particular.

Finalmente foi aplicado o efeito Turbulent Displace a uma Adjustment Layer para simular o suposto deslocamento e aquecimento súbito da massa de ar por debaixo do objecto, aquando da sua partida.

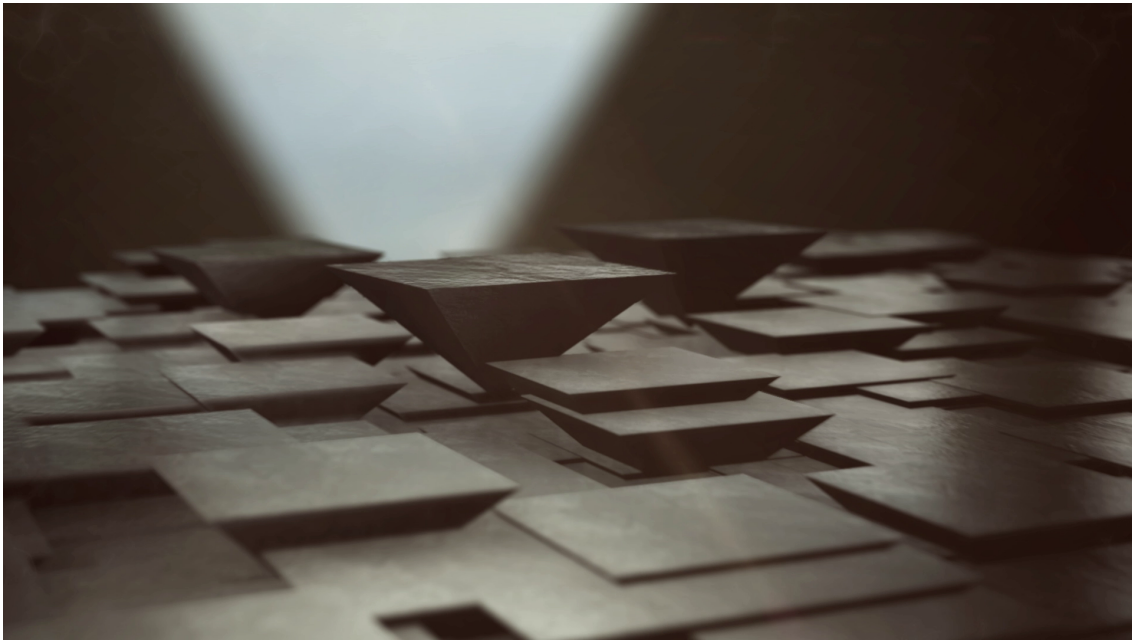


VFX Shot 14. 12 - Efeitos.

4.2.2.14 VFX Shot 15



VFX Shot 15. 1 – Final.



VFX Shot 15. 2 – Final.



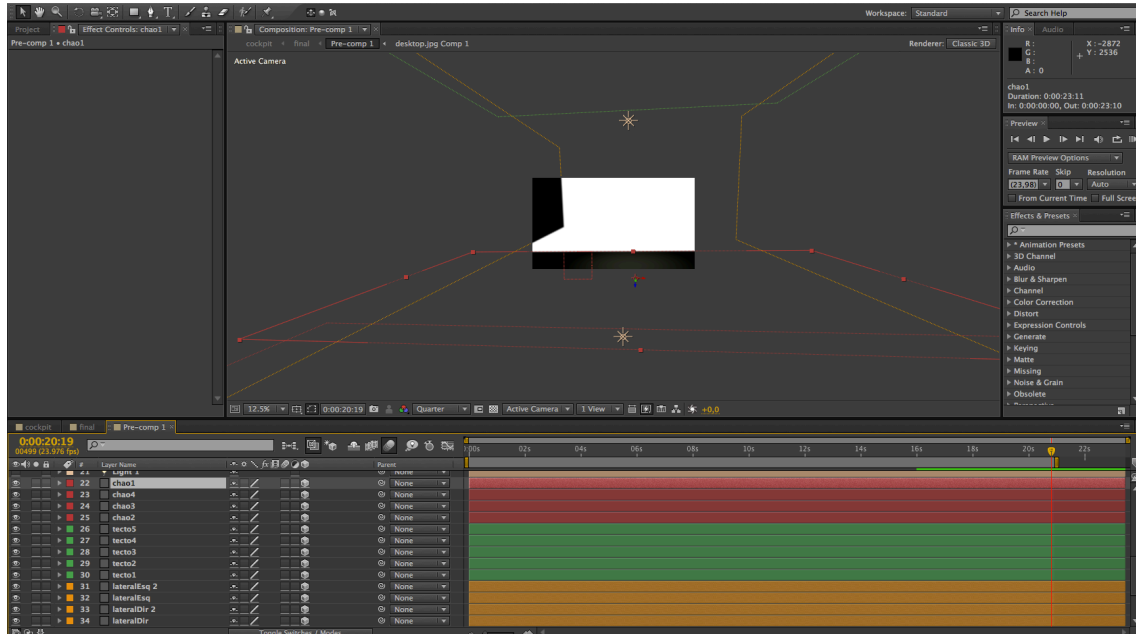
VFX Shot 15. 3 – Final.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- mostrar pela primeira vez o ponto de vista da ameaça;
- são dadas pistas ao longo do filme que culminam no vislumbre do interior da pirâmide, uma espécie de “cockpit” com um dispositivo de contagem e controlo de indivíduos raptado;

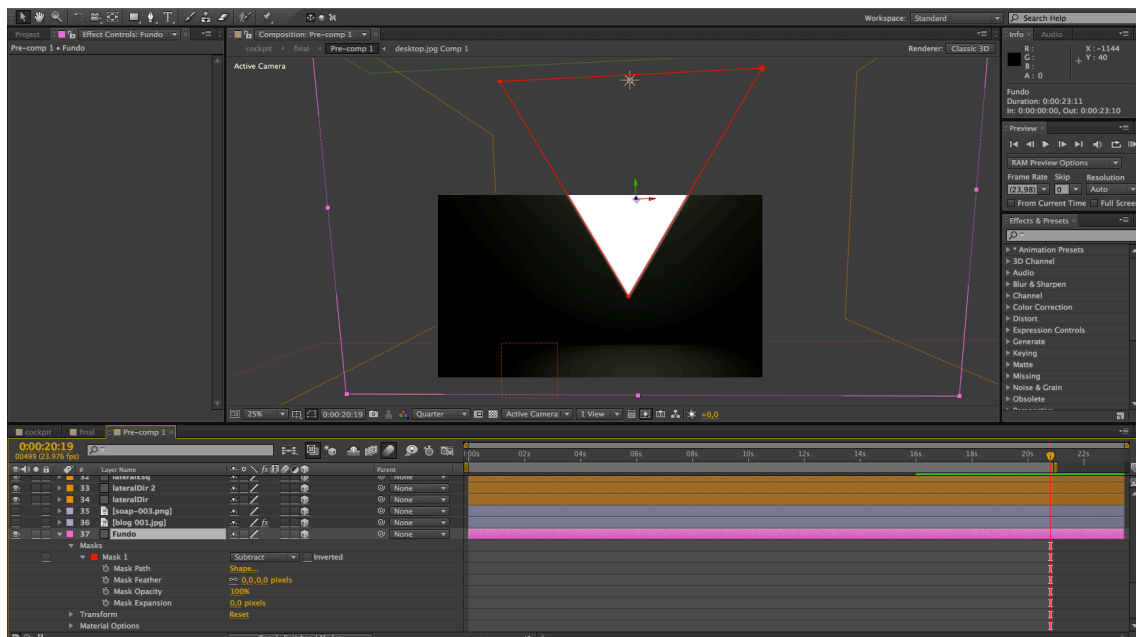
Procedimentos:

Este plano é totalmente composto por CG, portanto iniciou-se a construção do cenário com painéis bidimensionais de cor cinzento escuro: chão, paredes laterais e teto;



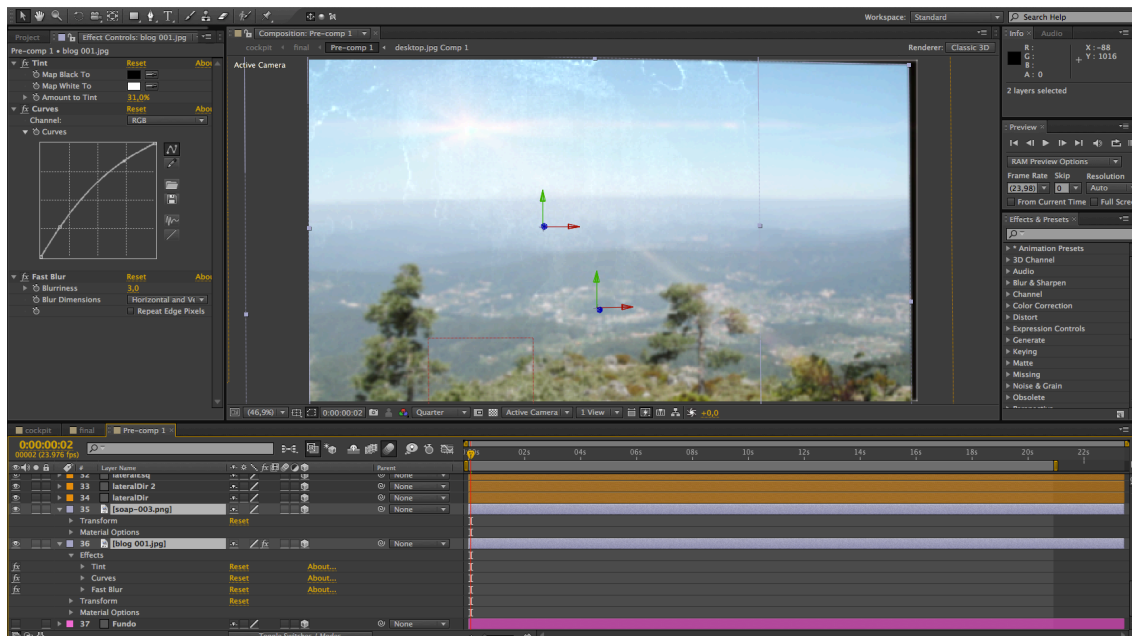
VFX Shot 15. 4 - Construção do cenário para a sala de controlo.

Seguidamente foi criada uma janela no fundo com uma *mask* triangular;



VFX Shot 15. 5 – Máscara que revela a vista para o exterior da sala.

A paisagem que compõe a vista da janela foi criada com base numa fotografia aérea da localização das filmagens, um Optical Flare (Videocopilot.net) para recriar o Sol, sobrepostos por uma imagem translúcida de resíduos num vidro;



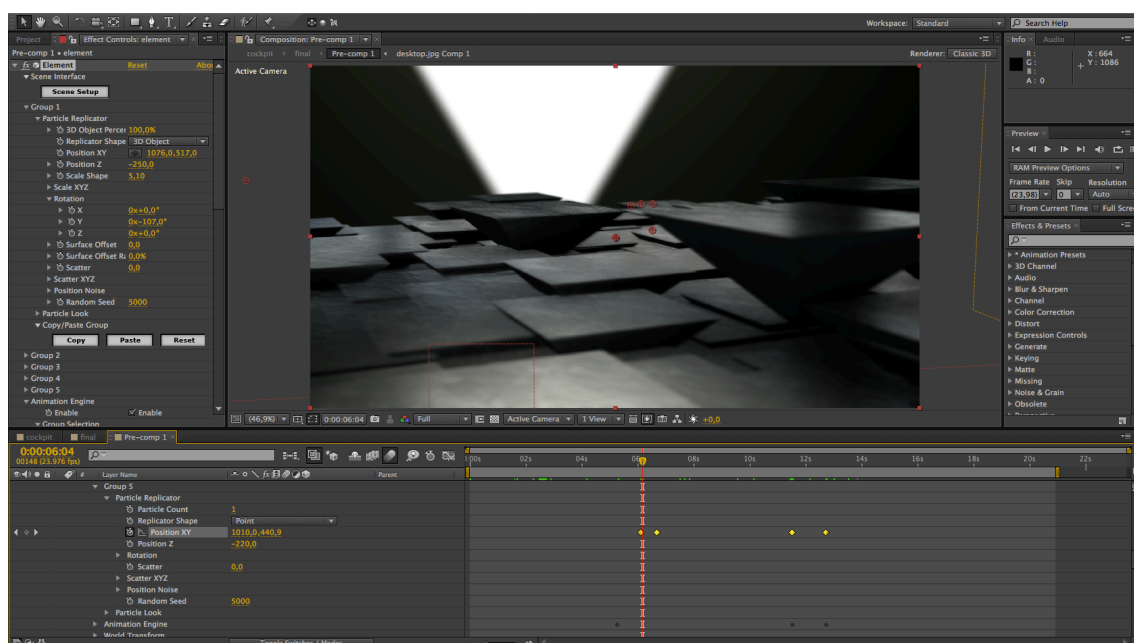
VFX Shot 15. 6 - Vidro da janela da sala de controlo, paisagem e Optical Flare para o exterior.

Através do *plugin* Element 3D (Videocopilot.net) foram importados dois modelos criados no Cinema 4D, uma pirâmide já utilizada em outros planos e uma subdivida, criada exclusivamente para este plano. Foi necessário proceder desta forma para realizar o visual pretendido: três pirâmides pequenas claramente destacadas que no final acabam por se unir, com inúmeras outras, dando forma assim a uma pirâmide maior, totalmente reconstruída;



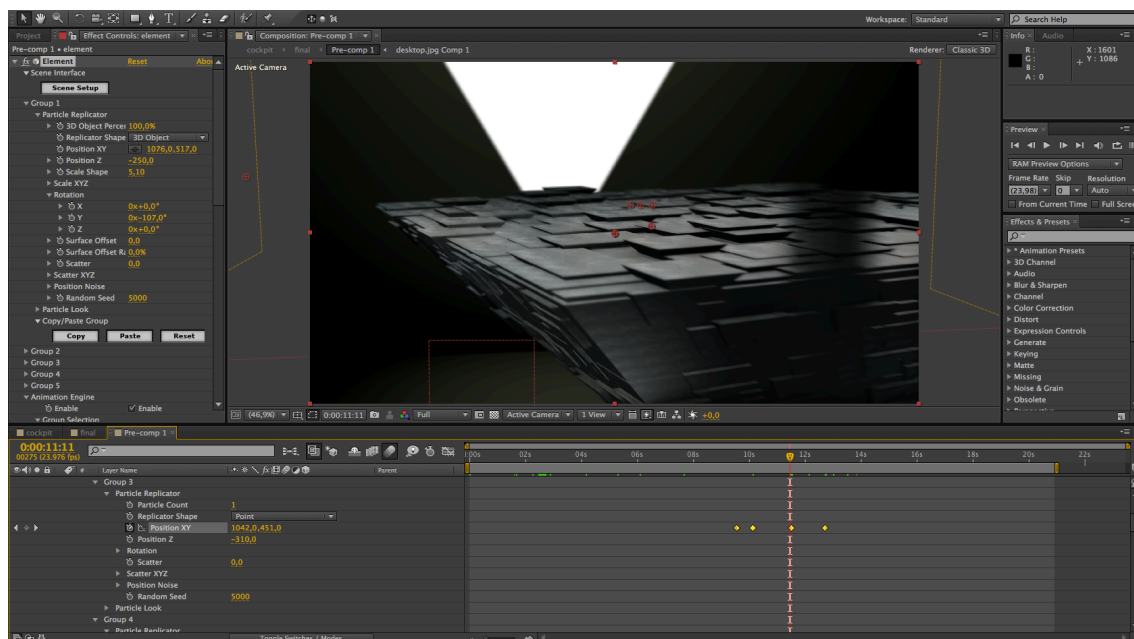
VFX Shot 15. 7 - Element 3D.

Foram animadas com *keyframes* de posição as três pirâmides em destaque;



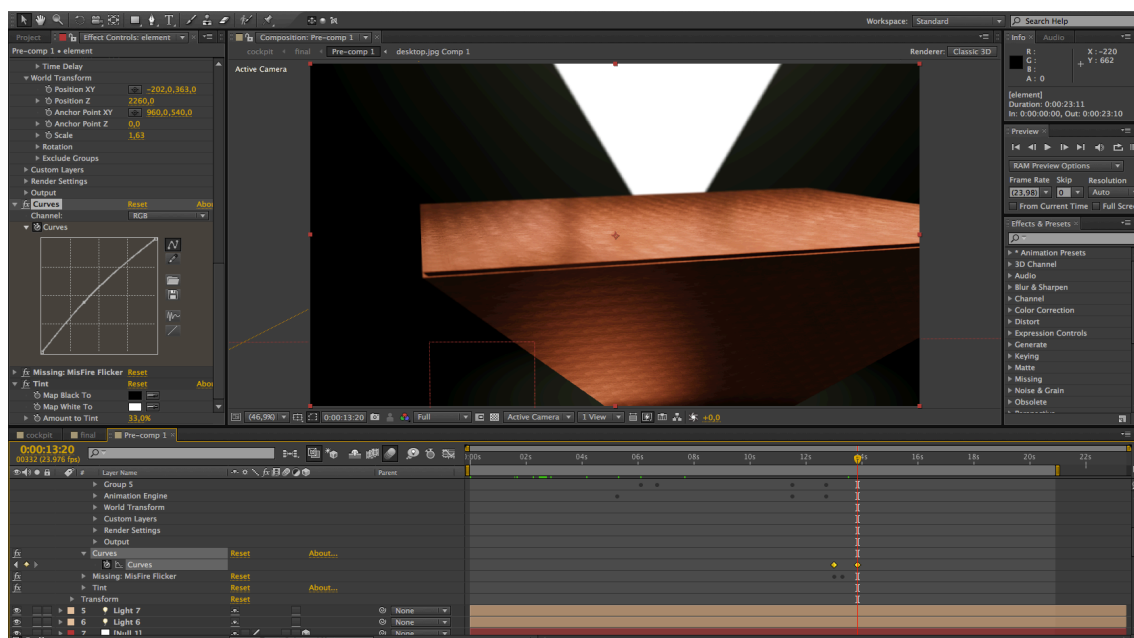
VFX Shot 15. 8 - Animação das três pirâmides da sala de controlo.

Foi também animada a reconstrução dos blocos da pirâmide exclusivamente criada para este plano;



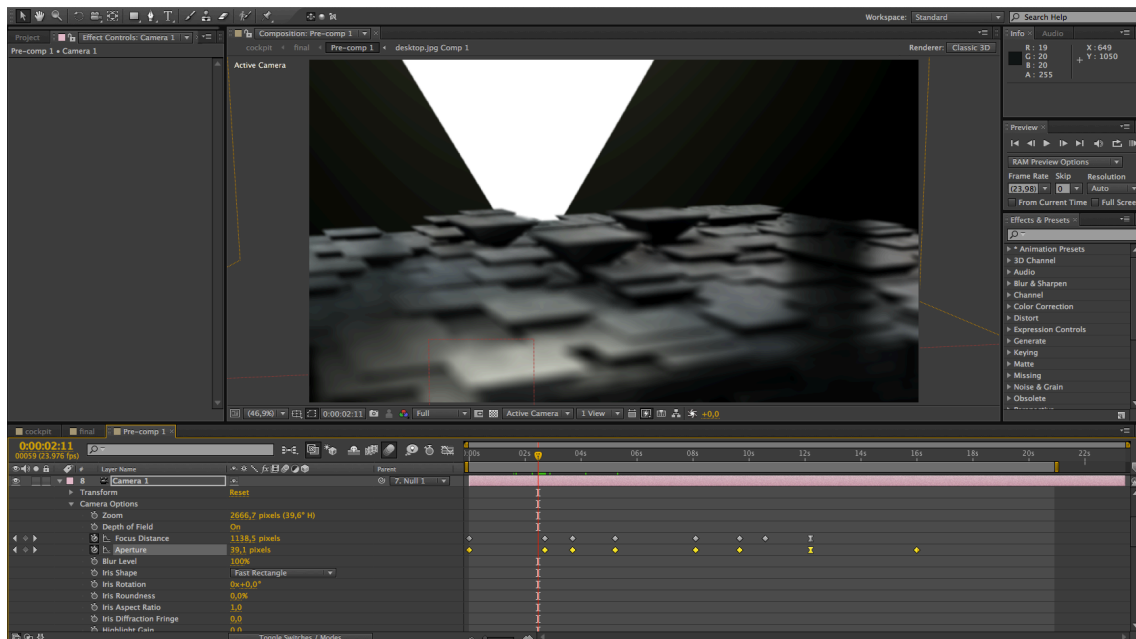
VFX Shot 15. 9 - Subdivisões do modelo 3D animadas para a reconstrução da pirâmide de controlo.

Para indicar o estado completo da operação, foi dada a cor vermelha à pirâmide final através da animação do efeito Curves, através de *keyframing*;



VFX Shot 15. 10 - Mudança de forma e cor para confirmar o estado completo da contagem.

Finalmente foi criada uma câmara e dotada de movimento no ambiente, foi animada a abertura focal da câmara, de modo a obter efeitos de focagem/desfocagem de modo a direcionar o olhar do espetador para os objetos em destaque;



VFX Shot 15. 11 - Animação do movimento câmara.

4.2.2.15 VFX Shot 16



VFX Shot 16. 1 – Início.



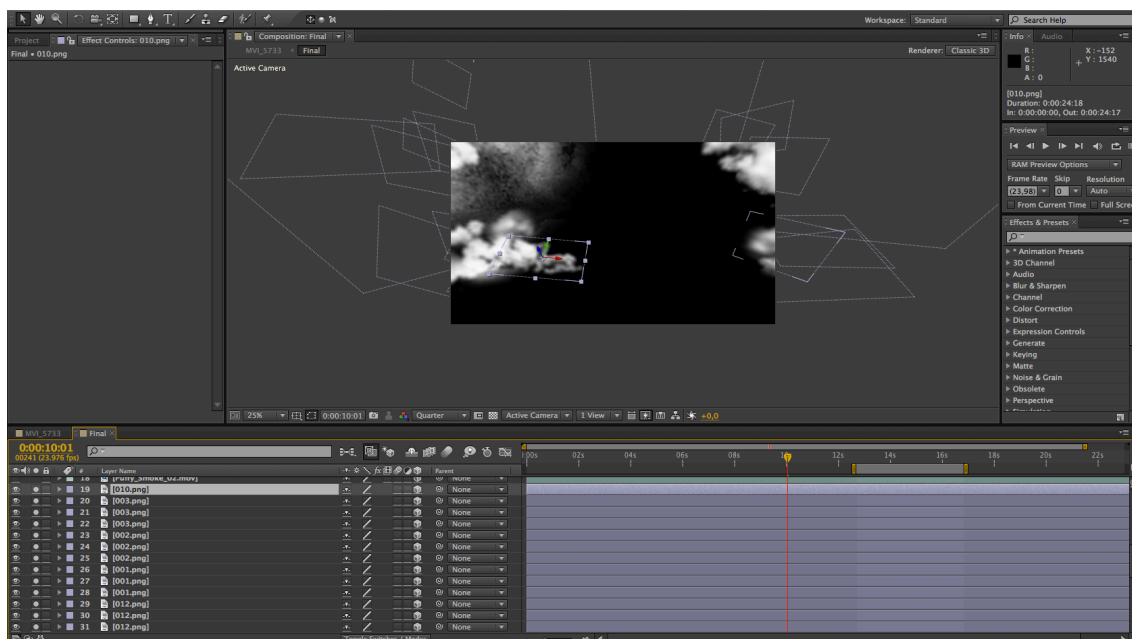
VFX Shot 16. 2 – Fim.

Objectivos a atingir com os efeitos visuais deste plano:

- criar um cenário realista totalmente construído por computador;
- combinação de inúmeras técnicas e recursos (fotográficos, modelos 3D, efeitos de distorção etc.) no culminar da história para o máximo impacto visual e sonoro.

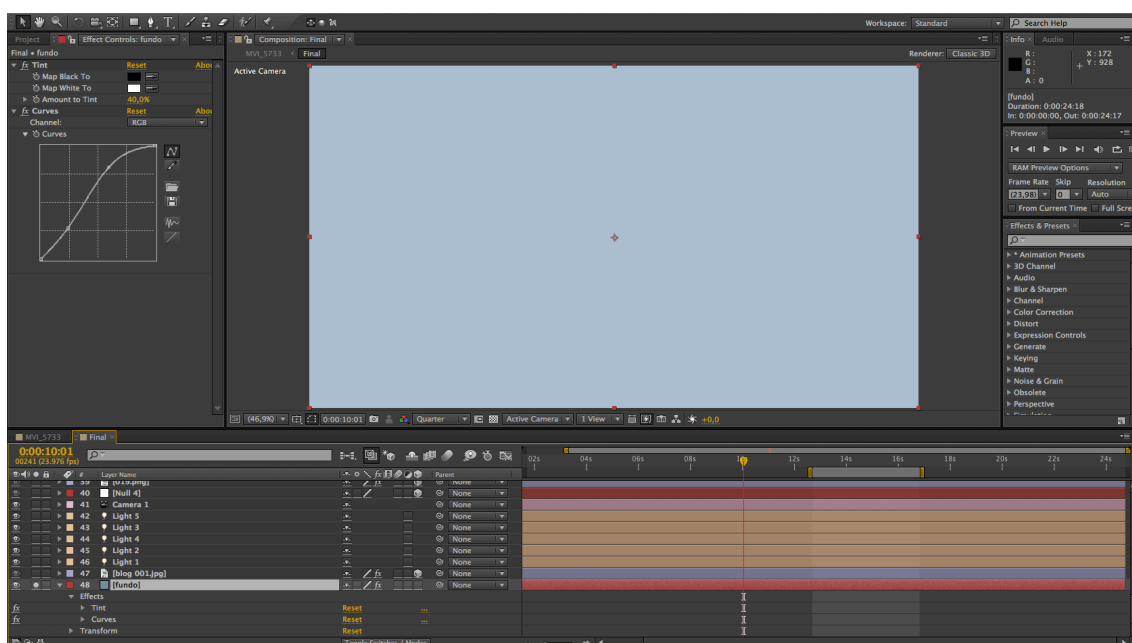
Procedimentos:

Primeiramente foram espalhadas nuvens (encontradas na *web*, em formato PNG com canal *alpha* transparente) em várias coordenadas e diversos tamanhos, assim como níveis diferentes de opacidade;



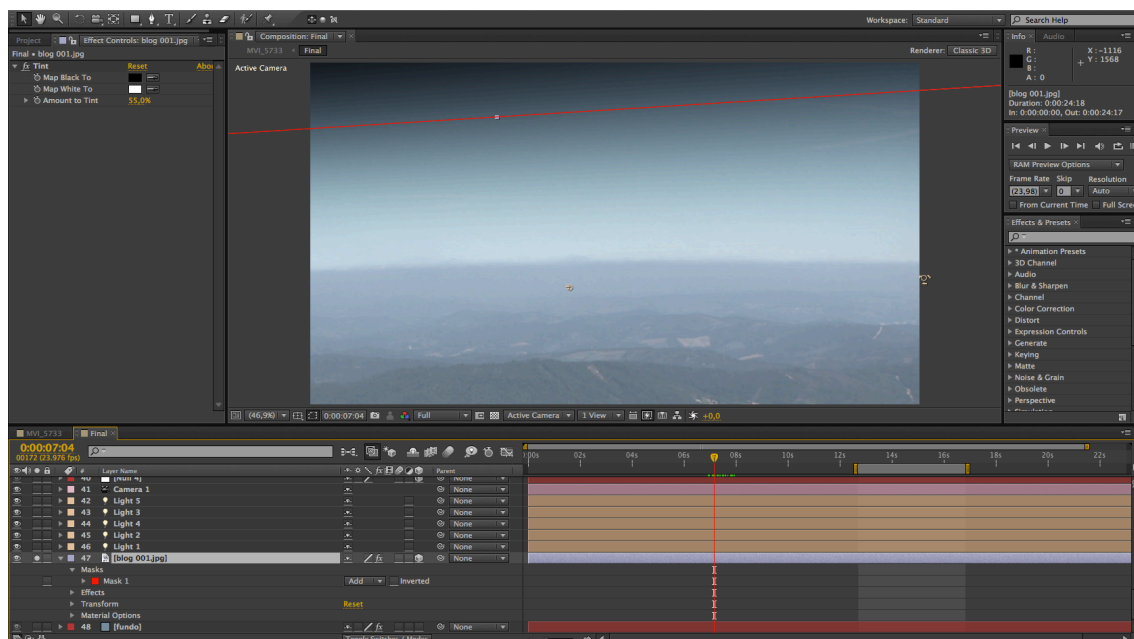
VFX Shot 16. 3 - Nuvens espalhadas em espaço tridimensional.

Foi criado um plano 2D de cor azul como fundo para o céu;



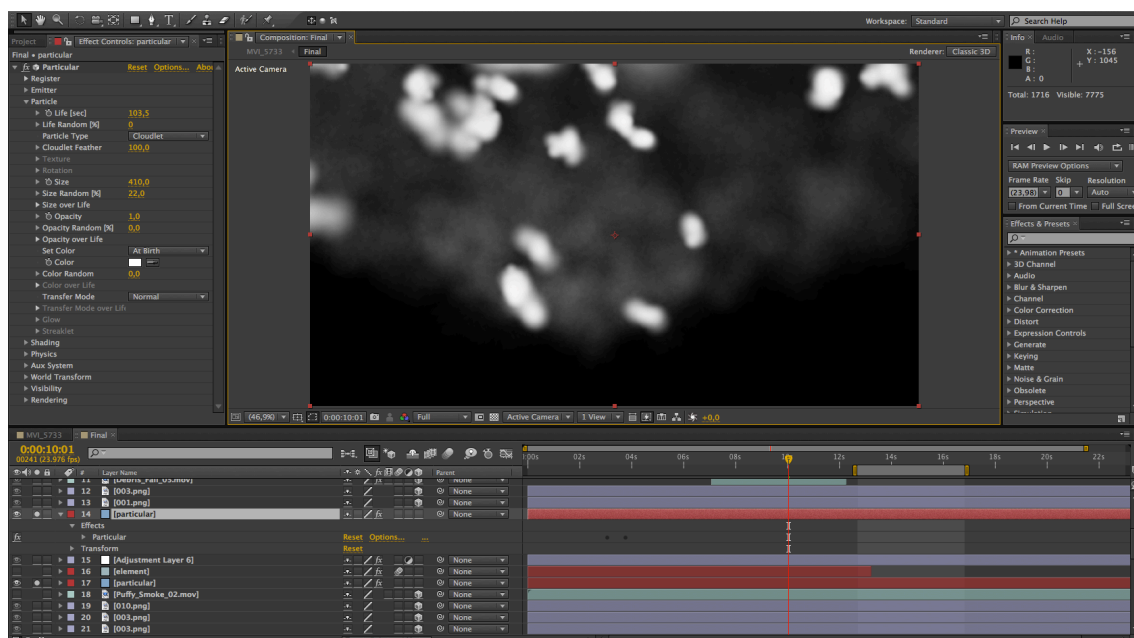
VFX Shot 16. 4 - Fundo do céu.

Como cenário em *background* foi adicionada uma imagem aérea do local de filmagens e criada uma *mask feathered* na extremidade superior para uma melhor integração com o fundo azul adicionado anteriormente;



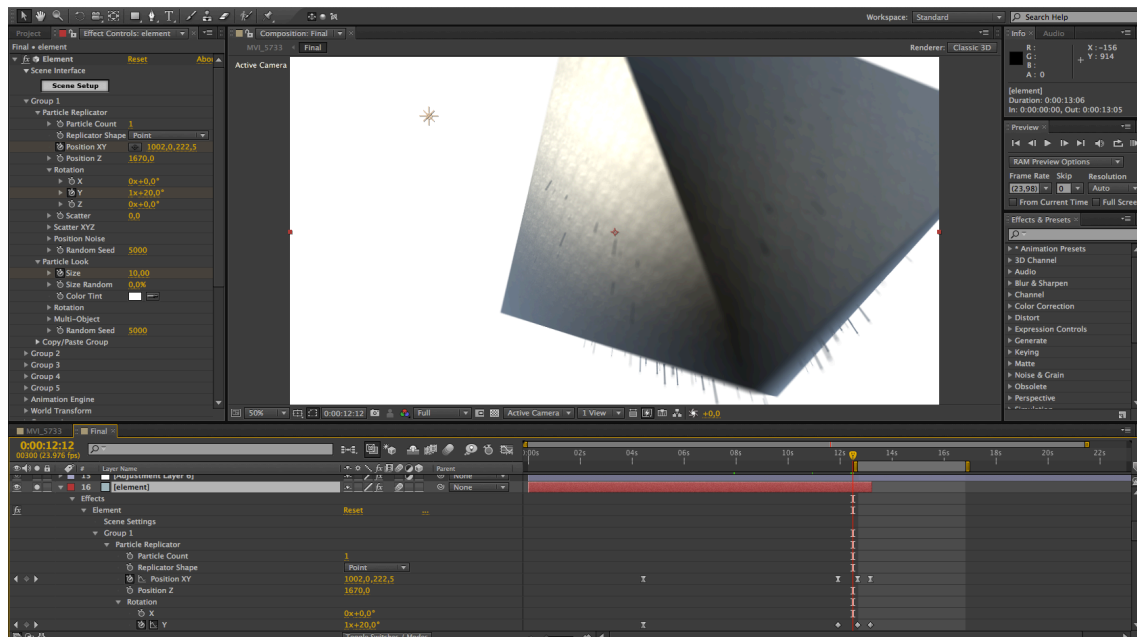
VFX Shot 16. 5 - Cenário em *background*.

Houve a necessidade de introduzir elementos extra para que a ilusão de nebulosidade e profundidade de campo de visão fossem completas, devido a natureza algo estática e definida das imagens em PNG. Para isto foi utilizado o sistema de partículas Trapcode Particular (da Red Giant);



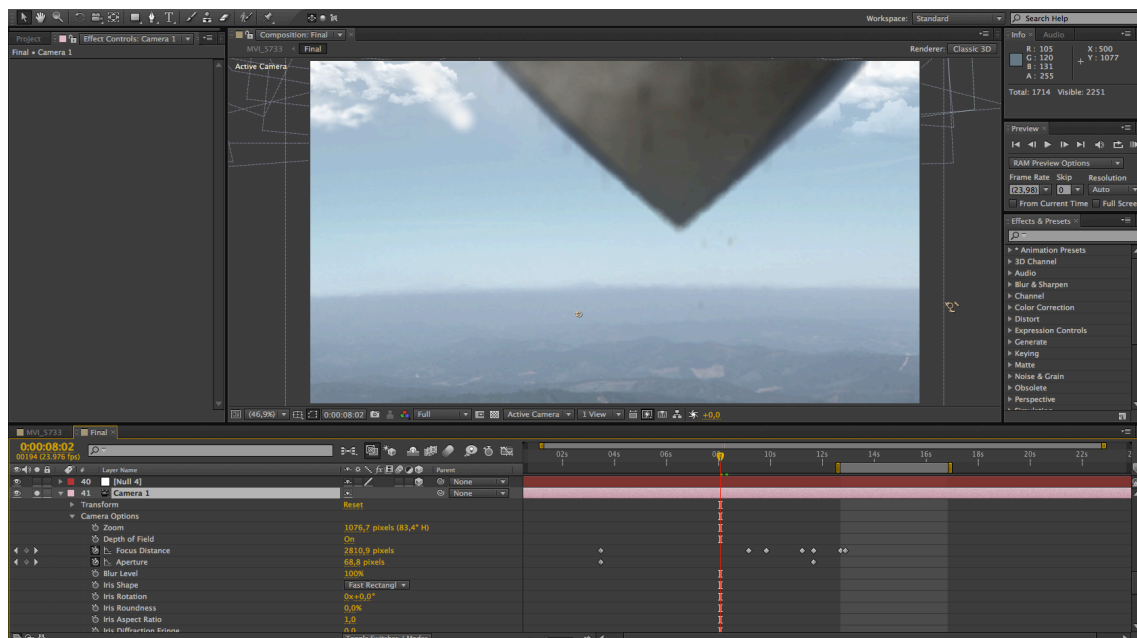
VFX Shot 16. 6 - Sistema de partículas para nuvens com Trapcode Particular.

Foi importado o modelo 3D proveniente do Cinema 4D, dotando-o ainda de movimento rotacional e ascendente inicialmente lento e posteriormente repentino. Foi também criada iluminação (Lights) para provocar reflexos no objeto, simulando a luz solar;



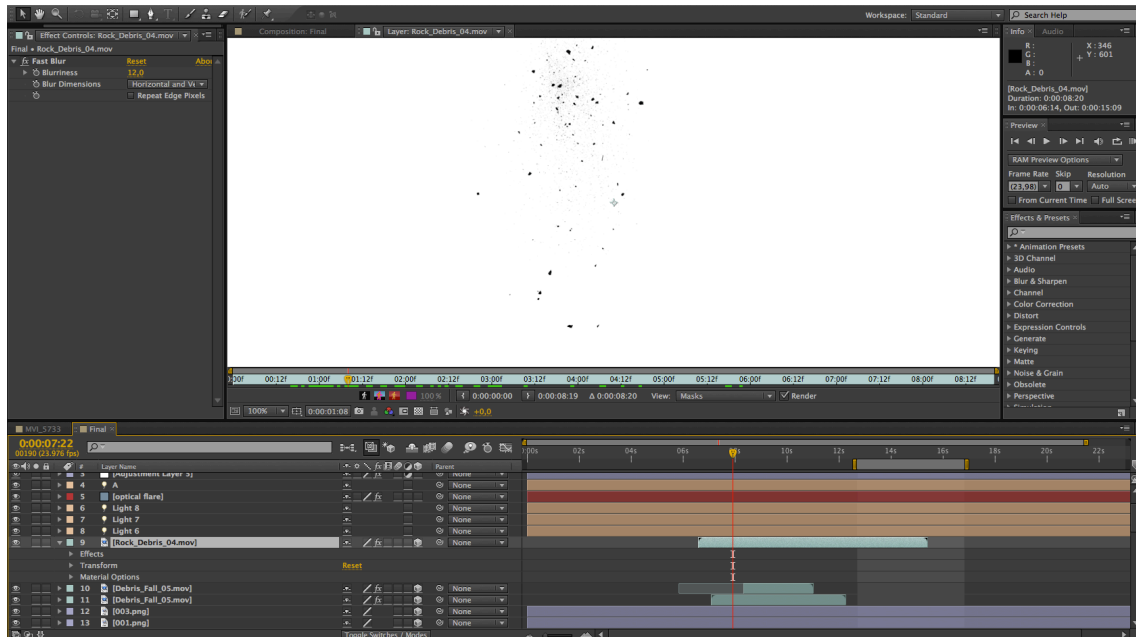
VFX Shot 16. 7 - Modelo 3D importado com Element 3D.

Seguidamente foi implementado o movimento de câmara do plano, com a criação do elemento Camera e subsequentes *keyframes* de posição, zoom e focagem;



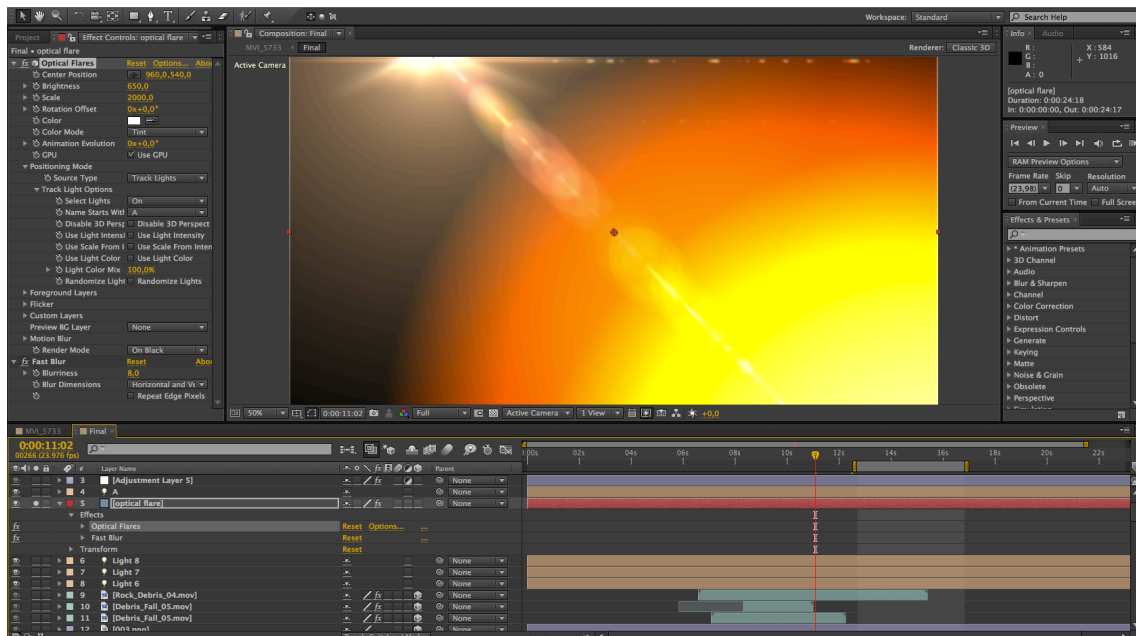
VFX Shot 16. 8 - Movimento de câmara.

Foram adicionados destroços durante os momentos iniciais de ascensão do modelo 3D, junto da sua base, constituídos por clips provenientes do pacote “Action Essentials 2” (Videocopilot.net);



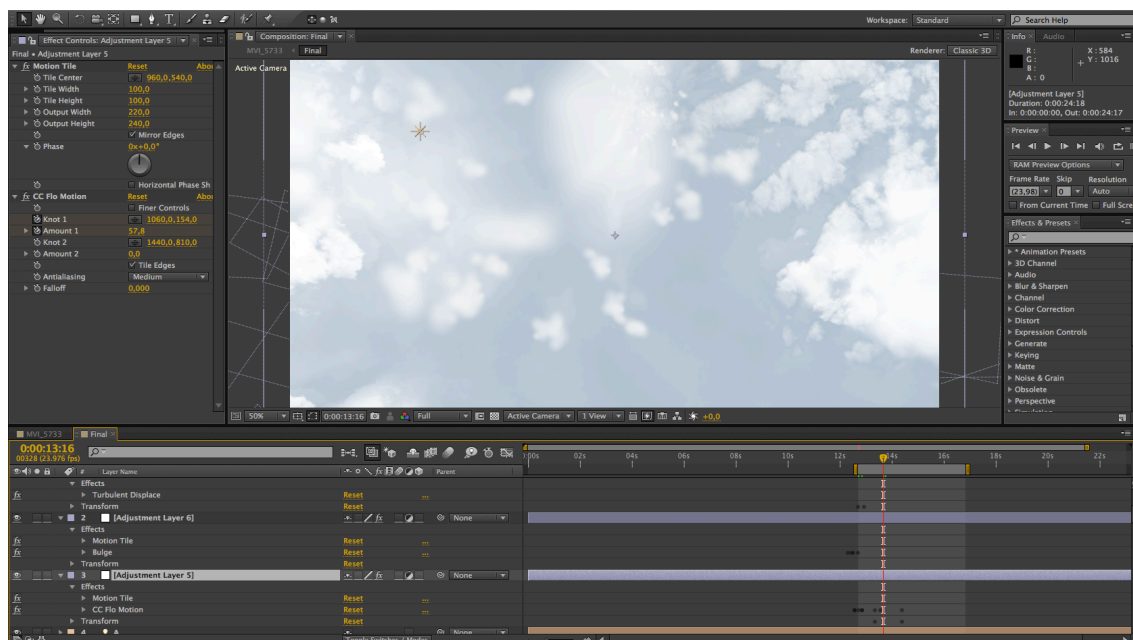
VFX Shot 16. 9 - Destroços.

Em seguida adicionou-se um Optical Flare (“Optical Flares”, Videocopilot.net) devido à posição elevada da pirâmide em direção ao céu que permite uma visão desobstruída do sol;



VFX Shot 16. 10 - Optical Flare.

Para o efeito de salto e desvanecimento para uma viagem a velocidade inimaginável foram utilizados os efeitos Motion Tile, Bulge, Turbulent Displace e CC Flo Motion. Estes provocam diversos tipos de distorção na imagem resultante das *layers* anteriores, sendo por isso aplicados em Adjustment Layers;



VFX Shot 16. 11 - Efeitos em Adjustment Layer.

4.2.3 COLOUR GRADING

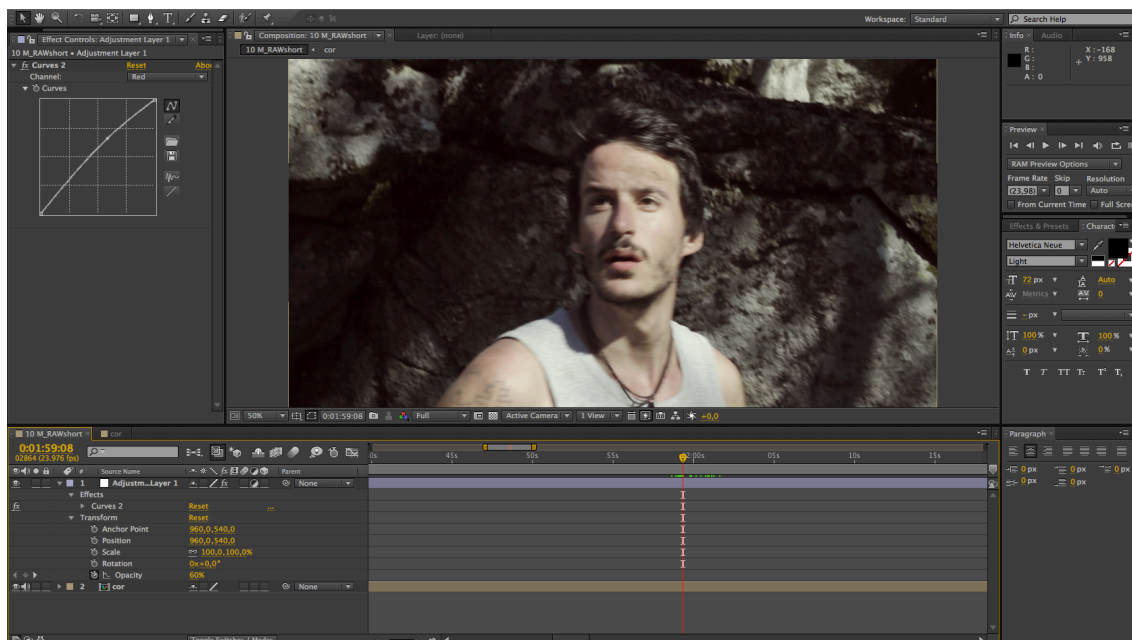
As filmagens originais necessitavam de alguns ajustes ao nível de contraste, detalhes das sombras, assim como intensidade de brilho devido à impossibilidade de controlo de luz natural no local de captação.

Foram aplicados efeitos de Tint e Curves, ajustados individualmente a cada plano, de modo a obter um resultado uniforme ao longo da curta-metragem. O efeito Tint serviu para retirar alguma saturação à imagem enquanto que o efeito Curves foi utilizado para corrigir as diferenças de contraste e brilho excessivos entre os diferentes planos, assim como alguma falta de detalhe nas sombras.



Grading 1 - Ajustes individuais a todos os plano.

De seguida, as sessenta e nove *layers* foram *pre-composed* numa nova composição singular e foi criada uma Adjustment Layer para a correção de cor e ajustes estéticos do *look* da totalidade do filme. Foi aplicado o efeito Curves, alterando independentemente os níveis de intensidade nos canais de cor vermelho, verde e azul (RGB).



Grading 2 - Ajustes nos canais de cor.

Após a pesquisa teórica sobre o tema e a aplicação do mesmo sob a forma de curta-metragem, seguem-se as considerações finais.

5 CONCLUSÕES

O resultado esperado aquando da realização deste projeto é a produção de uma curta-metragem com efeitos visuais variados, incluindo 2D, 3D, *bluescreen*, *motion graphics* e a combinação de imagem real com CGI para demonstrar se efetivamente pequenas equipas de produção com orçamentos limitados podem criar efeitos especiais com sucesso. Portanto, o esperado é criar um guia, bem como servir de exemplo, a quem se quiser aventurar na área dos efeitos visuais digitais, tendo assim um ponto de partida.

A primeira hipótese da listagem não foi conseguida na sua plenitude pela exigência de um trabalho ao nível do pixel em termos correção de cor e de nitidez (*sharpness*), para além deste facto, como se sabe, quanto mais complexos e quanta mais definição tiverem os elementos a integrar mais poder de processamento é exigido das máquinas que o vão trabalhar e posteriormente renderizar, e tal não estava ao alcance dos equipamentos pessoais.

A segunda hipótese foi completamente alcançada com base na análise feita.

A terceira hipótese foi obtida integrando já no *storyboard* o planeamento dos vários efeitos, que foram pensados com critérios de diversidade e variedade.

A quarta hipótese foi atingida, pois ao longo do processo tiveram de ser criadas soluções desconhecidas até então, que incluíram o conhecimento adquirido até aí e foi expandido devido a problemas inesperados.

A quinta hipótese foi validada, utilizando como base a experiencia dos profissionais dos tutoriais foram adoptadas diversas soluções, apontando para uma maior eficiência e eficácia de todos os processos de produção e pós-produção. Exemplo disto foi a solução apontada pela equipa *Film Riot* para a construção de um *shoulder mount* tendo em conta o benefício posterior na qualidade de imagem e consequente possibilidade de integração de elementos na mesma. Outra solução foi adoptar um *plug-in* intermédio Element 3D, seguindo assim o conselho de um profissional experiente do site Videocopilot.net, Andrew Kramer.

5.1 LIMITAÇÕES DO TRABALHO EFETUADO

No início deste processo o argumento foi criado já tendo em vista as limitações de equipa de produção e de orçamento, este facto influenciou a que a equipa e os atores apenas conseguissem encontrar-se durante 3 dias, o que limitou o número de planos e fez com que se dependesse do clima nesses poucos dias para obter o resultado esperado. Para além desta dependência, a captação de imagens nas condições naturais de luminosidade esteve limitada apenas ao uso de uma lente, não havendo um kit de lentes adequado às diversas situações. Devido à falta de equipamentos teve que ser construído de raiz um *shoulder mount*, que ainda

assim não eliminava as trepidações causadas pelo vento (que era forte com as elevadas altitudes).

Num ambiente de pós-produção existiu a limitação na abordagem em termos de modelação e integração de Element 3D que teve como prioridade a acessibilidade e facilidade dos procedimentos. Depois de um debate entre membros da equipa e uma análise do problema, juntamente com os conhecimentos de centenas de horas de vídeo-tutoriais de profissionais na área, chegou-se à conclusão que a conjugação do software de composição After Effects com a ferramenta de modelação Cinema 4D e o plug-in Element 3D, quase como elemento de ligação entre os dois, seria a solução mais indicada, tendo ainda em conta as limitações de equipa (já que todo o processo de sonorização, edição e pós-produção ter sido feito por apenas uma pessoa, deste modo tinha que ter a ferramenta Element 3D para ajudar em alguns processos que seriam mais complexos e consequentemente mais demorosos).

Outra limitação foi que, por um lado o plug-in facilita alguns processos, mas por outro impõe restrições ao que se pode fazer, ou seja, por se tornar, por vezes, demasiado simplista obriga a uma adaptação da versão original.

O último problema residiu na capacidade do equipamento (computadores portáteis pessoais) que se revelou insuficiente e impôs limites ao que se podia adicionar, sendo que por diversas vezes se esgotava a memória do sistema e simples processos se tornavam demorosos devido à falta de capacidade de processamento gráfico do sistema.

5.2 CONTRIBUTO PARA A ÁREA

Este trabalho pretende dar um contributo que se prove prático e de fácil compreensão para a área de multimédia digital, sendo uma compilação de vários tópicos que poderão servir de guia a futuros realizadores com aptidão para efeitos especiais digitais. Exploram-se métodos e processos para melhorar e maximizar o processo criativo e oferecem-se ainda sugestões para quem queira realizar obras audiovisuais com o factor diferenciador de efeitos especiais.

5.3 SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÃO FUTURA

Em produções futuras optar-se-ia pela eliminação do plug-in intermédio 3D, passando para um *workflow* 3D em tempo real exclusivamente entre o After Effects e o Cinema 4D, dada a interação eficaz entre as duas ferramentas nas novas versões CC do After Effects. Criando, desta forma, ambientes totalmente CGI possibilitando, sem restrições e com maior liberdade, atingir a visão inicial. Seriam também mais trabalhados os aspectos de integração em filmagem real ao nível do pixel para que os elementos adicionados fossem indiscerníveis das imagens captadas.

Poder-se-iam ainda desenvolver tópicos como efeitos visuais concebidos apenas em interiores (*indoors*), utilização de personagens virtuais, cenários totalmente criados por computador e a integração de captura de movimentos, por exemplo.

A atual acessibilidade e apelo generalizado em relação a produtos relativos ao audiovisual, tanto a nível de equipamentos como software para o desenvolvimento dos seus projetos, abre esta área a um público anteriormente excluído à partida. Existe agora um vasto número de interessados, não se resumindo apenas a profissionais e a pessoas com educação superior. A existência de uma vasta oferta de tutoriais online gratuitos torna possível a concretização de ideias anteriormente reservadas à imaginação dos menos conhecedores, vendo-se agora como capazes de materializar as suas ambições artísticas.

Hoje em dia qualquer videojogo é capaz de apresentar grafismos anteriormente exclusivos dos grandes *blockbusters* do cinema, com o cair de preço da tecnologia, imagens geradas por computador (CGI) tornam-se cada vez mais acessíveis, pelo que filmes de baixo orçamento têm agora a oportunidade de competir com Hollywood na sua própria especialidade.

6 BIBLIOGRAFIA

Anderson, M. (2012). INDIES BLOW UP FILMMAKING WITH CGI Retrieved 07-01-2013, from <http://www.studio360.org/2012/jun/22/indie-film-cgi/>

Ball, W.(Producer). (2012). RUIN. Retrieved from <http://www.oddballanimation.com/concept-ruin>

Barbosa, A. I. (2000). O Som em Ficção Cinematográfica. Article. Escola das Artes - Som e Imagem. Universidade Católica Portuguesa. Retrieved from http://www.abarbosa.org/docs/som_para_ficcao.pdf

Bass, C. (2012). Spotlight Monday: Video Co-Pilot, from <http://www.technology-digital.com/web20/spotlight-monday-video-co-pilot>

CGSociety. (2013). CGSociety Retrieved 07-01-2013, from <http://www.cgsociety.org>

Connolly, R. (Producer). (2013, 07-01-2013). Film Riot. Retrieved from <http://www.youtube.com/user/filmriot>

Dirks, T. (2013). Greatest Visual and Special Effects (F/X) - Milestones in Film Retrieved 07-01-2013, from <http://www.filmsite.org/visualeffects1.html>

Elizabeth Edwards, K. B. (2008). Visual Sense: Berg.

Fish, E. (2012). Affordable Motion Capture Project Goes Intergalactic With Kinect Retrieved 07-01-2013, from http://www.techhive.com/article/251966/affordable_motion_capture_project_goes_intergalactic_with_kinect.html

Fleming, R. (2012). Kinect Motion Capture Recording and Cleanup Retrieved 07-01-2013, from <http://www.kinecthacks.com/guides/kinect-motion-capture-tutorial/>

G., H. (2012). Real-Time Motion Capture using Kinect and XNA (Part 2) Retrieved 07-01-2013, from <http://www.digitalrune.com/Support/Blog/tabid/719/EntryId/154/Real-Time-Motion-Capture-using-Kinect-and-XNA-Part-2.aspx>

Haque, M. E. (2004). 3-D ANIMATION AND WALKTHROUGH OF DESIGN AND CONSTRUCTION PROCESSES OF CONCRETE FORMWORKS. Paper presented at the American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition. http://architectural.asee.org/2004_papers/2004-438_Final.pdf

Hedin, H. (2010). Comparison of Node Based Versus Layer Based Compositing. (Bachelor), University of Gävle, Sweden. Retrieved from <http://hig.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:327273&rvn=1>

Jay. (2012). Indie Films Retrieved 07-01-2013, from <http://www.indie-film-making.com>

Kramer, A. (2013). Video Copilot Retrieved 07-01-2013, from <http://www.videocopilot.net>

Lakhani, A. (2007). Multi-agent Systems in Massive. (Masters MSc Computer Animation), Bournemouth University. Retrieved from http://nccastaff.bournemouth.ac.uk/jmacey/Massive/Amit/finished_thesis.pdf

Leonard, M. (2002). The History of Computer Graphics and Effects Retrieved 07-01-2013, from <http://design.osu.edu/carlson/history/lesson14.html>

Manley, B. (2011). Moving Pictures: The History of Early Cinema Retrieved 07-01-2013, from <http://165.215.193.21/discoveryguides/film/review.pdf>

Manovich, L. (2006). After Effects, or Velvet Revolution in Modern Culture. Part 1. Article. UNCG Art Department. University of North Carolina Greensboro. Retrieved from http://digital.uncg.edu/courses/manovich_ae.pdf

Manovich, L. (2006). WHAT IS DIGITAL CINEMA? Article. UNCG Art Department. University of North Carolina Greensboro. Retrieved from http://gunkelweb.com/coms465/articles/digital_cinema.pdf

Miguel Silvestre, M. P.-A., Maria Beatriz Carmo, Ana Paula Cláudio, João Duarte Cunha, Helder Coelho. (2004). Arquitectura de Suporte à Geração de Cenas Animadas com Agentes Inteligentes. Departamento de Informática. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Portugal. Retrieved from <https://docs.di.fc.ul.pt/jsui/handle/10455/2929>

Murdock, K. L. (2010). 3ds Max 2010 Bible. Canada, USA: Wiley Publishing, Inc.

Network, T. (2013). Aetuts+ Retrieved 07-01-2013, from <http://ae.tutsplus.com>

Netzley, P. D. (2000). Encyclopedia of Movie Special Effects. Canada: The Oryx Press.

OFFF. (2013). OFFF Retrieved 07-01-2013, from <http://www.offf.ws>

PhD., E. P. (Producer). (2013, 07/01/2013). Brief History of Special Effects in Film. [Presentation] Retrieved from http://people.uncw.edu/pattersone/resources/notes/DSFX_History.pdf

Ryu, J. H. (2007). Reality & Effect: A Cultural History of Visual Effects. (PhD Dissertation), Georgia State University. Retrieved from http://digitalarchive.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=communication_diss

Sam Gorski, N. P., Jake Watson (Producer). (2013, 07-01-2013). CorridorDigital. Retrieved from <http://www.youtube.com/user/CorridorDigital/>

Westbrook, L. (2011). Software Designer Turns Kinect into Cheap Motion Capture Rig Retrieved 07-01-2013, from <http://www.escapistmagazine.com/news/view/106666-Software-Designer-Turns-Kinect-into-Cheap-Motion-Capture-Rig>

Wong, F. (Producer). (2013, 07-01-2013). Freddiew. Retrieved from <http://www.youtube.com/show/freddiew>

Maxon. (2002). 3D for the Real World - Cinema 4D Maxon (Ed.) Retrieved from <http://www.maxon.net/support/documentation.html>

Noémie Robidas, L. M. (2007). *Integration of improvisation in violin lessons: Why and how to build an accessible and efficient didactic tool*. Faculty of Music. <http://www.legacyweb.rcm.ac.uk/ISPS/Home>

Oliveira, L. R. (2006). Metodologia do desenvolvimento: um estudo de criação de um ambiente de e- learning para o ensino presencial universitário. *Educação Unisinos*(10), 69-77.

Pereira, R. S. (2010). *Pré-produção*. Paper presented at the QUIMICURTA. <http://www.ufpe.br/cap/images/quimica/katiaaquino/Quimicurta/pre-producao.pdf>

Ribeiro, A. M. d. C. (2008). *A Narrativa Audiovisual: O Cinema e o Filme Publicitário*. (Master), Universidade do Minho, Braga. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9476/1/Tese%2520Final.pdf>

Salles, F. (2010). Como se faz Cinema. [Short paper]. *Apostila de Cinematografia*.

DELICADO, J. O. D. S. C. S. S. (2009). *MOTION GRAPHICS O DESIGN EM MOVIMENTO APLICADO AO DOCUMENTÁRIO*. (Master), Universidade de Aveiro, Aveiro.

Ferreira, A. F. C. (2009). *Tecnologias alternativas de criação de conteúdos para ambientes Fulldome*. (Master), Universidade de Aveiro, Aveiro.

CARVALHO, V. N. M. G. O. D. (2009). *CONTEÚDOS VÍDEO NOS JORNAIS ONLINE – O CASO PORTUGUÊS*. Universidade de Aveiro, Aveiro.

Figueiredo, A. I. F. R. d. (2009). *O PROCESSO DE CRIAÇÃO DE CONTEÚDOS AUDIOVISUAIS FULLDOME*. (Master), Universidade de Aveiro, Aveiro.

Lia Raquel Oliveira, E. a. B. (2003). USO DA INTERNET NA FORMAÇÃO DE BASE DE PROFESSORES: UMA PROPOSTA DE PLATAFORMA DE SUPORTE A ACTIVIDADES DE APRENDIZAGEM. *ELO Especial*, 67-81.

VAN DER MAREN, Jean Marie (1996). *Méthodes de Recherche pour l'Éducation*. Collection Méthodes en Sciences Humaines. Bruxelles. DeBoeck Université. 2ª Ed.

QUIVY Raymond e CAMPENHOUDT Luc Van (2008). Manual de Investigação em Ciências Sociais. 5ª ed. Lisboa : Gradiva.

CARMO, H.; FERREIRA, M.M. (1998). Metodologia da Investigação. Guia para auto-aprendizagem. Universidade Aberta, Lisboa.

7 ANEXOS

7.1 GUIÃO

10M

1 EXT. SERRA, SOMBRA – DIA

TIAGO (V.O.)

Nunca fui de me queixar, e rapidamente me resignava quando as coisas não corriam como queria, não sei se nesta situação isso é bom ou mau.

TIAGO (V.O.)

Depois de ficar sozinho, só tinha alguma paz quando dormia, mas agora é sempre os mesmos pesadelos, sempre as mesmas imagens a passarem me pela cabeça, e cada segundo que passo acordado é a pensar no que podia ter feito para que isto não tivesse acontecido.

TIAGO (V.O.)

Agora é tarde para mudar seja o que for, a única coisa que me interessa agora é voltar para junto deles, não sei se deixei de ter medo, ou se simplesmente já não quero saber.

2 EXT. SERRA, FOGUEIRA – DIA

FLASHBACK.

TIAGO (V.O.)

Uma coisa tão simples como descansar a volta de uma fogueira com amigos trazia tanta alegria, não tenho dúvida que qualquer um de nos dava mais valor a cada segundo que passávamos a falar e a rir naqueles escassos momentos de descanso do que a qualquer outra coisa na nossa vida antes de tudo ter mudado. Eram esses momentos que nos davam esperança.

3 EXT. SERRA – DIA

FLASHBACK.

TIAGO (V.O.)

Mas a esperança é um veneno que age quando menos estamos à espera para nos mandar abaixo e mostrar que a vida é uma merda, e quando o Henrique foi levado, todos nos lembrámos disso mais uma vez.

TIAGO (V.O.)

Apesar de ele ter estado pouco tempo no nosso grupo, todos ficamos afectados quando ele foi levado, até o (Samuel) teve dificuldade em manter a confiança que estávamos habituados a ver nele.

4 EXT. SERRA, CAÇA – DIA

TIAGO (V.O.)

Até chegar ao fim da minha viagem, é este o meu dia a dia, viver como um animal, correr e rastejar nas pedras e lama. como o que consigo encontrar.

5 EXT. SERRA – DIA

TIAGO (V.O.)

É difícil combater a vontade de desistir, mas ele nunca me perdoaria se o fizesse...

TIAGO (V.O.)

De vez em quando vejo algo no canto da minha visão a mexer, ou

oiço vozes, provavelmente imaginação de uma mente degradada. Já não há aqui ninguém além de mim.

É impossível tirar da minha cabeça e corpo a vontade de desistir, a possibilidade de simplesmente parar e esperar para morrer traz-me mais conforto que qualquer outro aspecto destes dias miseráveis, mas não o posso fazer, eles nunca me perdoariam se o fizesse. Tenho que continuar.

6 EXT. SERRA, ESCALADA – DIA

FLASHBACK.

TIAGO (V.O.)

Se eu fosse como ele.. (Samuel) , sempre nos protegeu, e quando elas chegaram, salvou-me a vida mais vezes que as que me consigo lembrar. Se sobrevivi todo este tempo, foi graças a ele.

Crescemos juntos mas não podíamos ser mais diferentes, ele nunca mostrou qualquer fraqueza, sempre o admirei por isso.

TIAGO (V.O.)

Se eu fosse o (Samuel) provavelmente teria uma solução, era raro ele não ter um plano. Ele sempre me protegeu, até quando éramos pequenos.

Nunca me deixou ficar mal, e depois de elas terem atacado, salvou-me a vida mais vezes que as que me consigo lembrar.

7 EXT. SERRA – DIA

TIAGO (V.O.)

E um dia ele também foi levado..

Nunca na vida tinha sentido uma combinação tão forte de sensações horríveis, um estado de choque e negação que só foi igualado depois pela minha revolta. O meu melhor amigo tinha-me sido retirado, e eu não podia fazer nada em relação a isso, a não ser desesperar.

TIAGO (V.O.)

Apesar de ele ter estado pouco tempo no nosso grupo, todos ficamos afectados quando ele foi levado, até o (Samuel) teve dificuldade em manter

a confiança que estávamos habituados a ver nele.

8

EXT. SERRA, CASCATA – DIA

FLASHBACK

TIAGO (V.O.)

Embora a perda do (Samuel) fosse algo que me levou ao limite, havia algo que nunca me permitiria desistir, algo que era muito mais importante que tudo o resto, a única coisa em que eu pensava era protege-la do mesmo destino de todos os outros.

TIAGO (V.O.)

Continuámos a seguir o plano do (Samuel), afastando-nos cada vez mais de áreas urbanas, dizem que foi lá que elas apareceram, levando milhões de pessoas numa espécie de arrebatamento perverso, e à medida que arrancavam todas as pessoas para os céus, seguiram caminho em todas as direções, para acabar o que tinham começado.

TIAGO (V.O.)

Foi preciso perder quase tudo para finalmente ganhar uma motivação com tenacidade que desconhecia possuir. Estava determinado a sobreviver, em honra do (Samuel), do Henrique, e de todos os outros que foram levados.

Pela primeira vez em semanas, não conseguíamos avistar nenhuma no horizonte, o céu estava claro e brilhante, e o mais importante, é que tínhamos chegado a este ponto juntos.

TIAGO (V.O.)

Depois retiraram-me a única coisa que me restava...

9

EXT. SERRA – DIA

TIAGO (V.O.)

Condenado a continuar a viver sozinho, consumido por solidão e arrependimento. Sentia a pouca sanidade que me restava a desaparecer, mas foi ao deparar-me com essa mesma insanidade que me apercebi que

só havia uma coisa a fazer.

TIAGO (V.O.)

Tinha que me reunir com eles. E com isso em mente fui em direção ao horizonte, atrás daquilo que nos fez passar tanto tempo em fuga.

TIAGO (V.O.)

Não sei quanto tempo andei. Não sei quanto mais tempo vou conseguir fazê-lo. Só queria ver o sorriso dela mais uma vez.

10

EXT. SERRA, PRECIPÍCIO – DIA

TIAGO (V.O.)

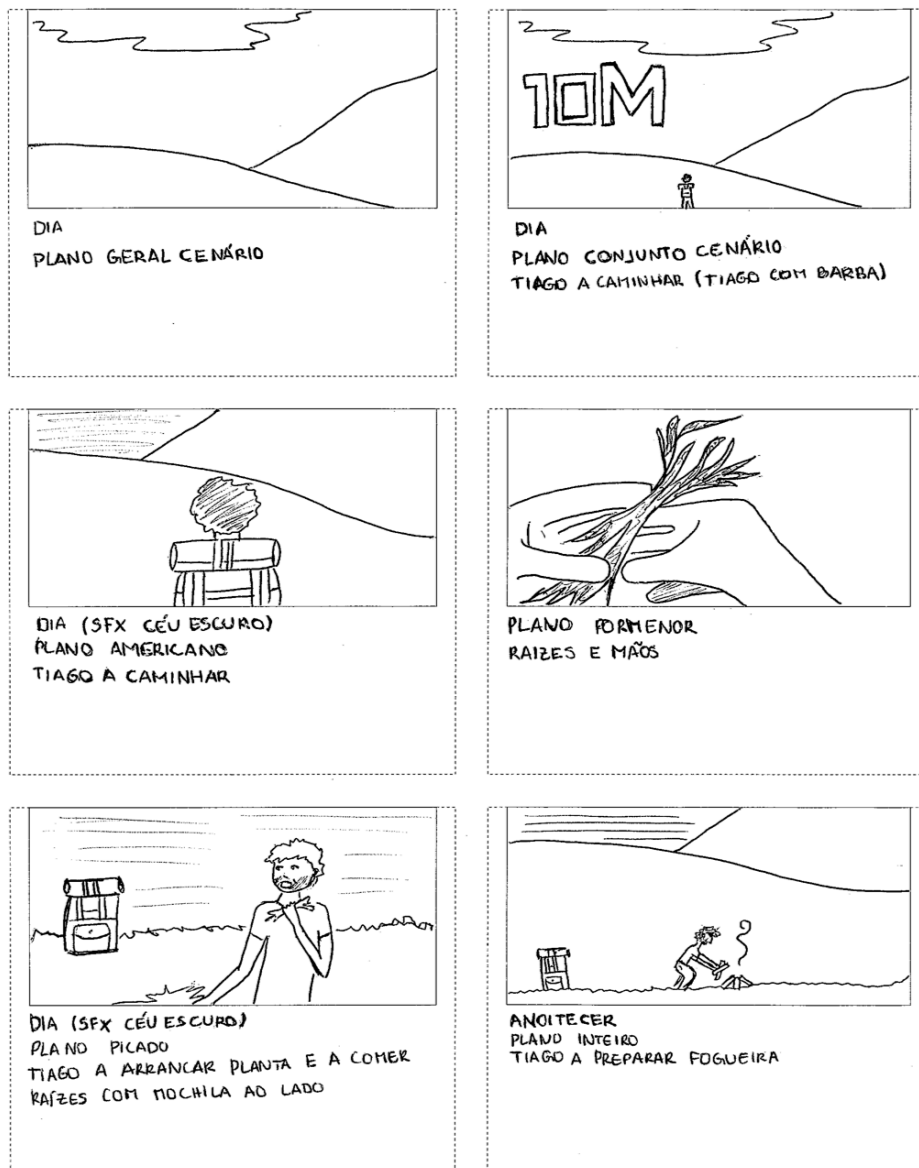
Porquê, porque é que não me leva? Estou a ser castigado por ser fraco demais? Não valho o esforço? Se eu tivesse sido mais como eles, não tinha que estar sozinho.

TIAGO (V.O.)

Falhei, e fui castigado por isso da pior forma.

7.2 STORYBOARD

4



www.PrintablePaper.net

Figura 65 - Página 1 do storyboard.

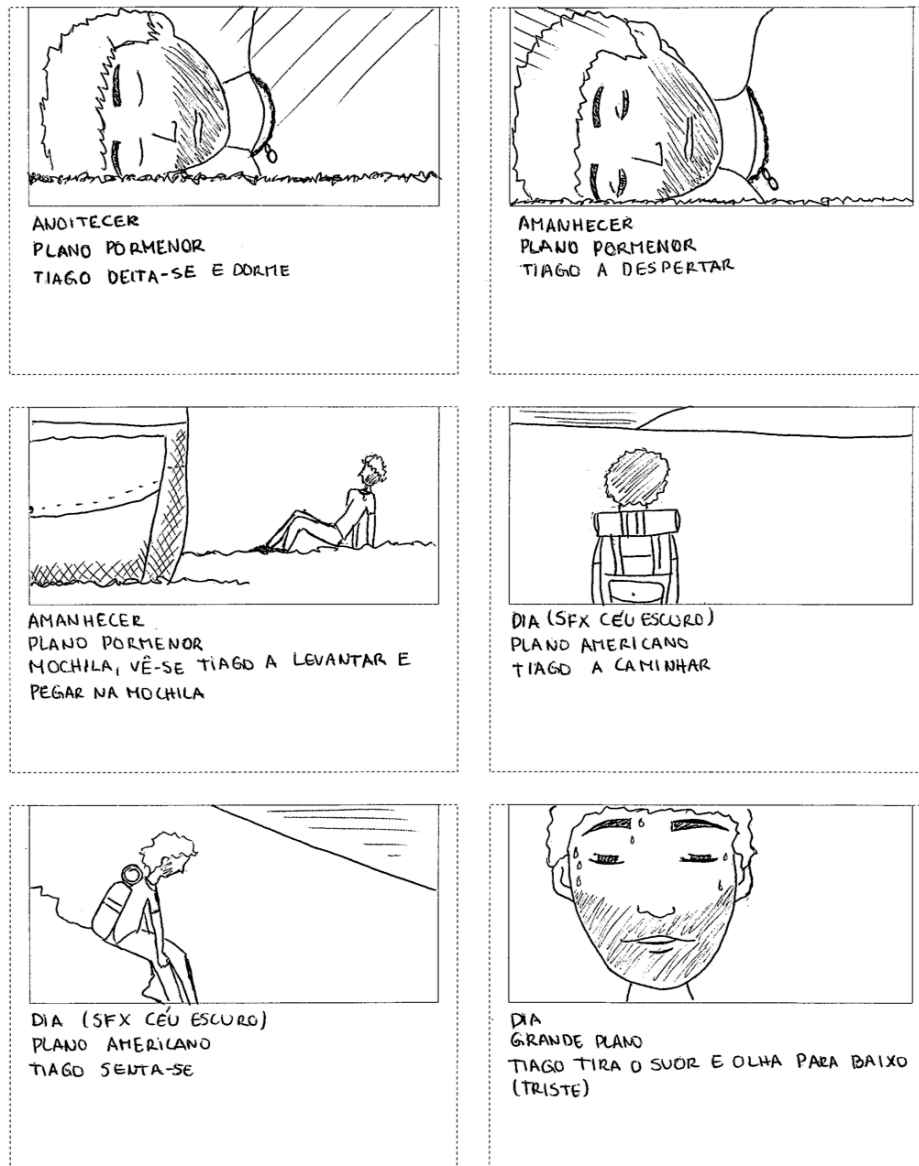


Figura 66 - Página 2 do storyboard.



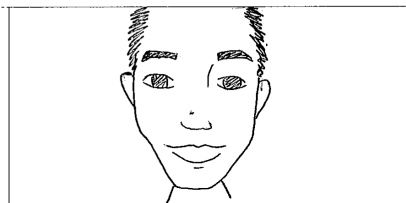
DIA - FLASHBACK
PLANO CONJUNTO
GRUPO À VOLTA DA FOGUEIRA, FELIZES
(TIAGO SEM BARBA)



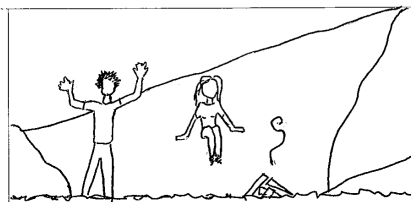
DIA - FLASHBACK
GRANDE PLANO
TIAGO A RIR-SE E A OLHAR PARA ANABELA



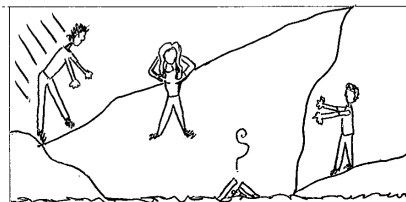
DIA - FLASHBACK
GRANDE PLANO
ANABELA A RIR-SE E A OLHAR PARA TIAGO



DIA - FLASHBACK
GRANDE PLANO
DENVER A RIR-SE E A MANDAR PIADAS.



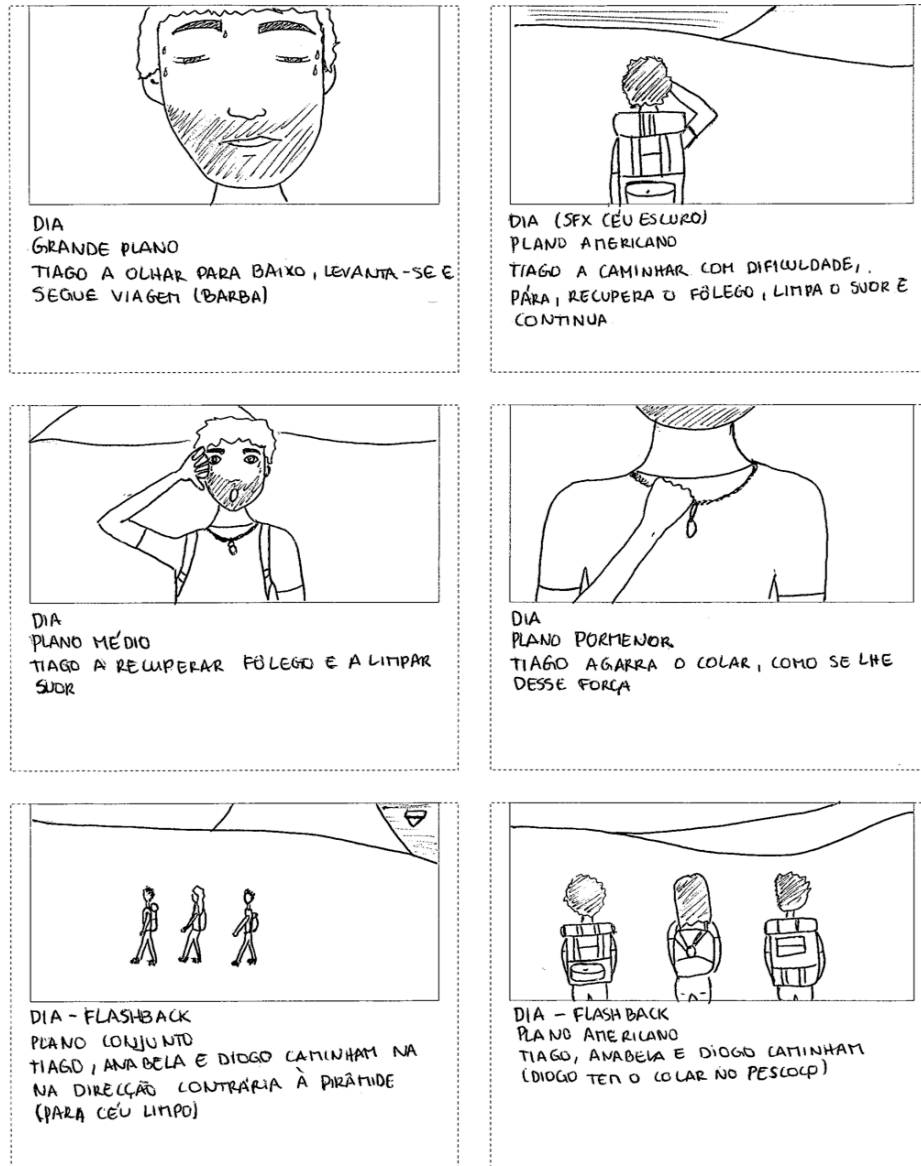
DIA - FLASHBACK - SFX
PLANO INTEIRO
DENVER LEVANTA-SE PARA CELEBRAR O
FACTO DE AINDA ESTAREM JUNTOS



DIA - FLASHBACK - SFX
PLANO INTEIRO
DENVER É LEVADO, SURPRESA, TODOS SE
LEVANTAM

www.PrintablePaper.net

Figura 67 - Página 3 do storyboard.



www.PrintablePaper.net

Figura 68 - Página 4 do storyboard.



www.PrintablePaper.net

Figura 69 - Página 5 do storyboard.

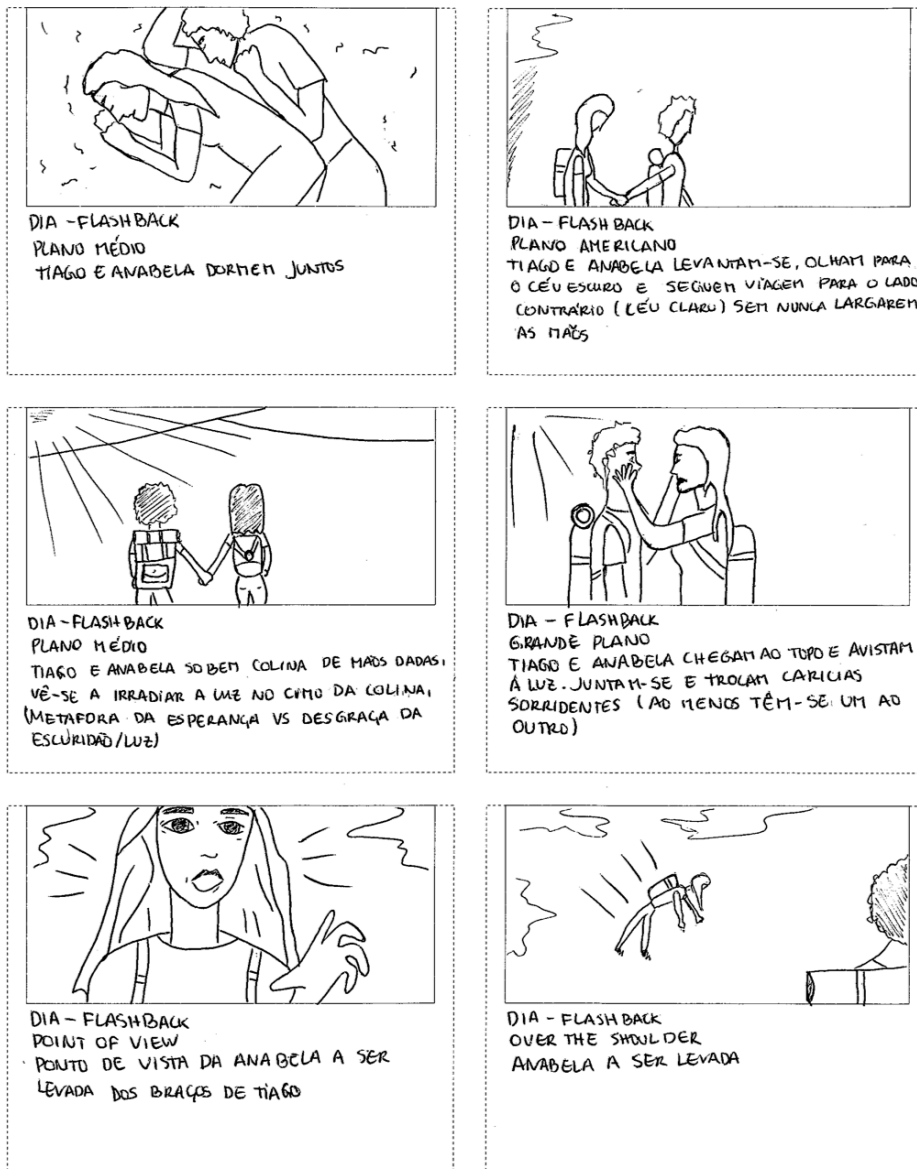
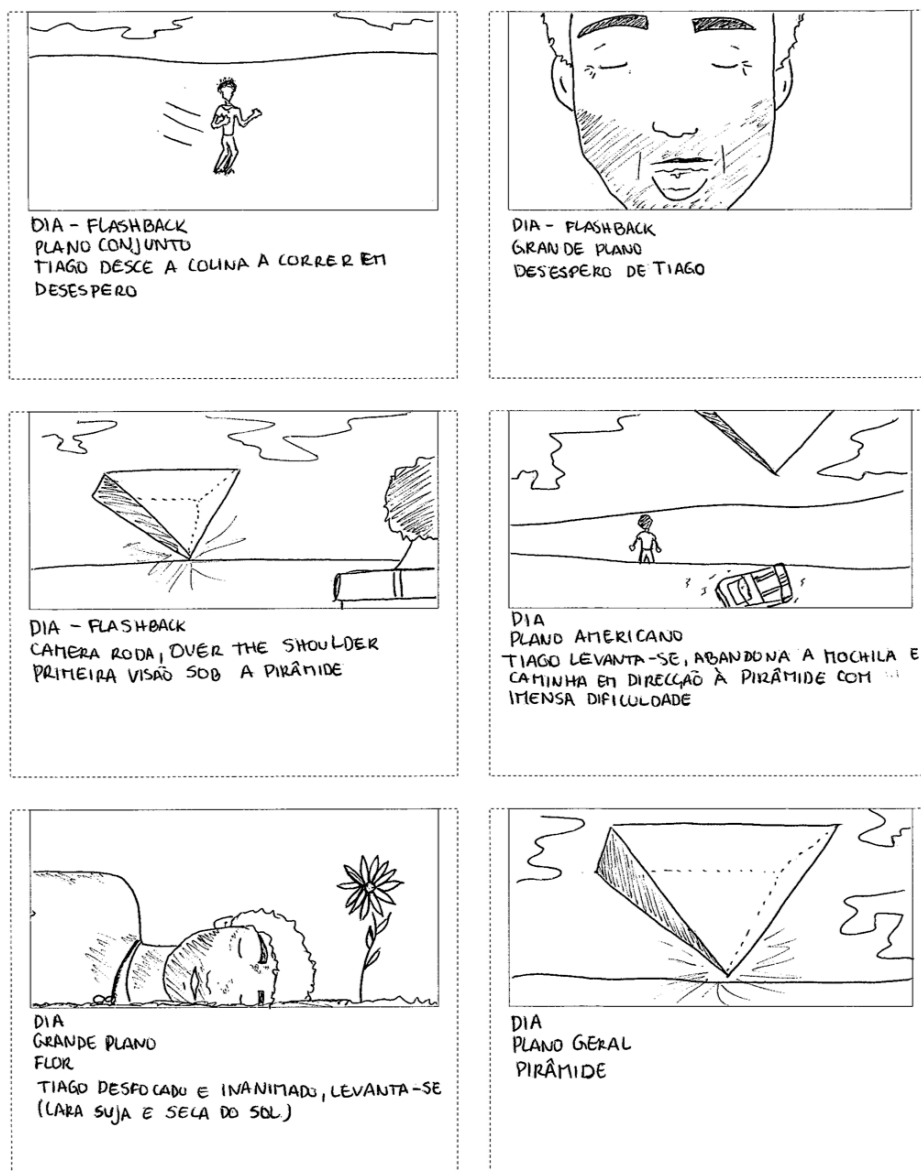


Figura 70 - Página 6 do storyboard.



www.PrintablePaper.net

Figura 71 - Página 7 do storyboard.

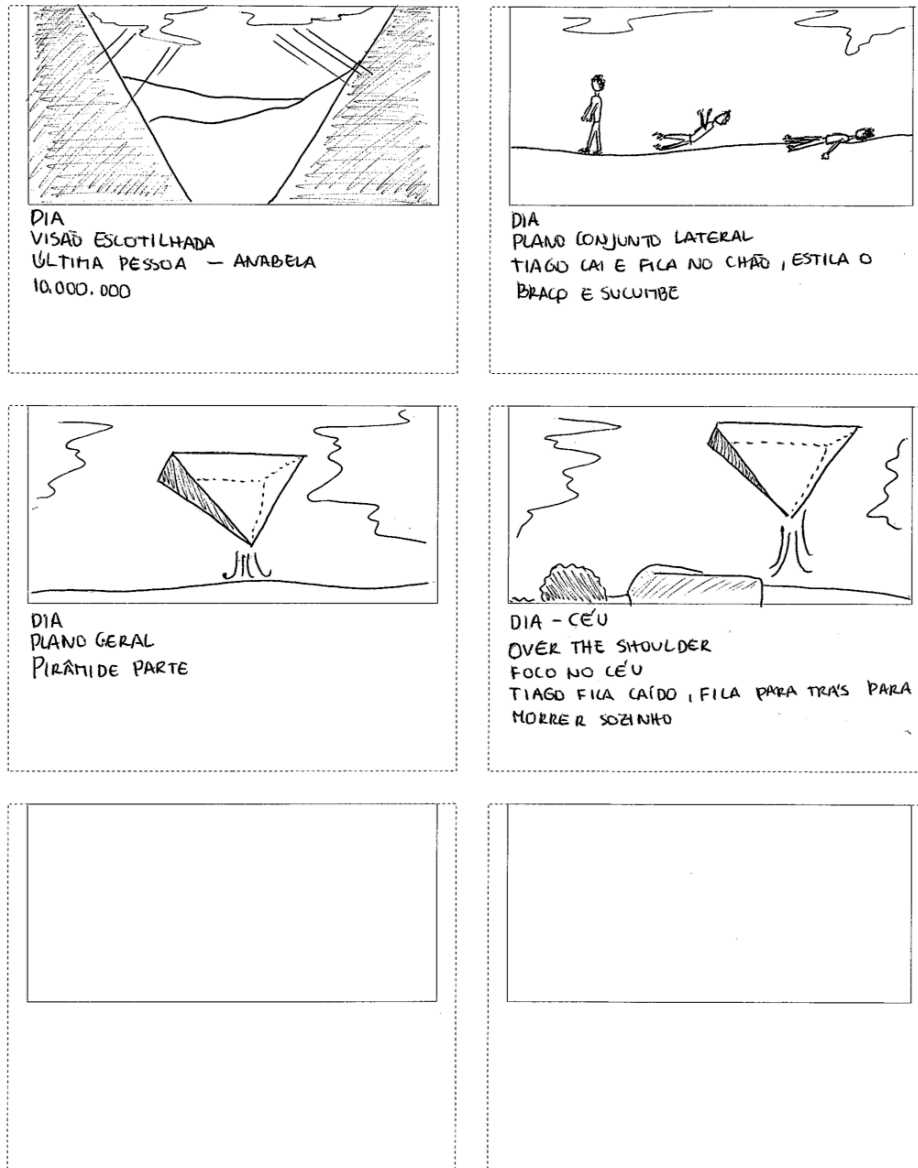


Figura 72 - Página 8 do storyboard.